

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З
ВІДХОДАМИ**

Частина друга

Тверді побутові відходи

Навчальний посібник

**Вінниця
ВНТУ
2015**

УДК 628.4.03 (075)

ББК 20.1

У67

Автори:

Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В.

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (протокол № 11 від 21 червня 2012 р.).

Рецензенти:

А. П. Ранський, доктор хімічних наук, професор

Д. І. Крикливий, доктор технічних наук, професор

В. Г. Кур'ята, доктор біологічних наук, професор

Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді **У67** побутові відходи : навчальний посібник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 100 с.

В посібнику проаналізовано стан організації управління та поводження з твердими побутовими відходами. Розглянуті характеристики та класифікація відходів. Проаналізовані сучасні системи збирання, транспортування, розташування твердих побутових відходів. Досліджені схеми та технології утилізації та повторного використання твердих побутових відходів.

Навчальний посібник розрахований на студентів екологічних та теплоенергетичних спеціальностей, спеціалістів житлово-комунального господарства, фахівців екологічної інспекції, департаментів екології та природних ресурсів.

УДК 628.4.03

ББК 20.1

© В. Петрук, І. Васильківський, С. Кватернюк,
П. Турчик, В. Іщенко, Р. Петрук, 2015

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1 ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ МІСТА ..	7
1.1 Правова та регуляторна структура поводження з ТПВ	7
1.2 Нормування об'ємів утворення і розміщення відходів	11
1.3 Екологічний контроль у системі поводження з відходами	20
2 ОБІГ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ	22
2.1 Нагромадження відходів виробництва і споживання	22
2.2 Класифікація відходів	28
2.3 Оцінювання небезпеки відходів	30
2.4. Паспортизація і сертифікація відходів	33
3 ФІНАНСОВІ ПЕРЕДУМОВИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ТПВ	41
4 СИСТЕМА ЗБИРАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА РОЗТАШУВАННЯ ТПВ	59
4.1 Частота збирання, обладнання для збирання, кількість і якість транспортних засобів	59
4.2 Характеристика звалищ сміття	65
5 МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ОБ'ЄКТІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ	83
5.1 Загальні положення	83
5.2 Структура і склад розділу “Оцінювання впливу на навколишнє природне середовище”	84
5.3 Характеристика об'єкта поводження з твердими побутовими відходами	85
5.4 Оцінювання впливу об'єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище	89
5.5 Заходи та технології щодо запобігання або зменшення негативного впливу об'єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище	94
ЛІТЕРАТУРА	98

ВСТУП

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) є актуальною і досить гострою для України. Утворення відходів зростає, тоді як значна частка цих відходів видалається на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Охоплення послугами збирання відходів у багатьох населених пунктах є недостатнім, що призводить до несанкціонованого розміщення відходів та пов'язаних з цим негативних факторів впливу. Поточні заходи щодо зменшення утворення відходів та підвищення переробки і утилізації відходів погано координуються та не є ефективними. Ініціативи, спрямовані на покращення ситуації, повинні забезпечити оптимальне використання наявних дефіцитних фінансових ресурсів та здійснення розвитку у напрямку, націленому не лише на відповідність вимогам можливих майбутніх національних регулятивних та керівних документів, а й Права ЄС "Acquis Communautaire", враховуючи мету України подати заявку на вступ у ЄС. Національна стратегія поводження з ТПВ [7-12] забезпечує комплексні засади для розвитку системи поводження з ТПВ в Україні у довгостроковій перспективі. По суті, вона спрямовуватиме регіони та муніципалітети України у розвитку технічних, інституціональних, регулятивних та фінансових аспектів їхніх систем поводження з ТПВ у стійкому напрямку, враховуючи як національне законодавство, так і законодавство ЄС.

Основна мета Національної стратегії поводження з ТПВ полягає у зменшенні утворення та негативного впливу всіх видів ТПВ, а відтак – сприянні розвитку в Україні стійких, чистих та процвітаючих міських центрів і сільських населених пунктів. Для досягнення цієї мети Національна стратегія поводження з ТПВ забезпечує покращення та майбутній розвиток системи поводження з ТПВ в країні. Одним із аспектів Національної стратегії поводження з ТПВ є створення структури заохочування до участі національних та місцевих органів влади України у інвестиційних проектах, наприклад, з полігонного газу, шляхом одержання вигоди для всіх залучених сторін. Національна стратегія поводження з ТПВ сприятиме узгодженому підходові до вдосконалень та розвитку системи поводження з ТПВ в Україні і таким чином перешкоджатиме існуючому уривчастому, епізодичному підходові у поводженні з ТПВ. Формування спільної програми дій щодо поводження з ТПВ сприятиме об'єднанню та координуванню всіх зацікавлених сторін і таким чином сприятиме ефективному використанню наявних ресурсів та остаточному вирішенню проблеми ТПВ в Україні і її регіонах.

При цьому, в результаті ретельного аналізу ситуації з організації, управління та поводження з ТПВ у Вінниці й Вінницькій області можна констатувати [1]: 1. На території Вінниччини утворилась величезна кіль-

кість ТПВ внаслідок життєдіяльності людини і об'єми їх невпинно зростають, а на сьогодні кількість відходів становить понад 26 млн тонн.

2. Стан сміттєзвалищ можна характеризувати як катастрофічний і вкрай небезпечний та прирівняти їх до статусу "Вінницького Чорнобиля".

3. В прилеглих районах складування сміття, особливо Вінницького сміттєзвалища, склалася напружена екологічна, соціально-психологічна, санітарно-епідеміологічна, токсикологічна ситуація, яка невдовзі може перерости в серйозний протестний конфлікт і поширення епідемій страшних хвороб, таких як: гепатит, туберкульоз, газова гангрена, правець, ботулізм, холера, сказ, туляремія, дизентерія, аскаридоз, респіраторних, алергійних і особливо онкологічних та інших захворювань.

4. Незважаючи на безліч законів і законодавчих актів, які регламентують сферу управління і поводження з ТПВ, єдиної і зрозумілої, послідовної і реальної державної політики в цьому питанні немає.

5. Незважаючи на загрозливу ситуацію з ТПВ, у Вінницькій області (як і в Україні в цілому) не створено відповідних організаційних, нормативно-правових та, в першу чергу, інформаційних передумов для вирішення зазначених проблем, зокрема відсутня **регіональна програма** організації, управління, поводження, утилізації та повторного використання (переробки) ТПВ.

6. В області відсутні не тільки серйозні агітаційні методи впливу на населення, яке значною мірою сприймає проблему відходів як пострадянську однопланову і безповоротно дотаційну, але й жорсткі фінансово-економічні та адміністративні стягнення, штрафи і покарання, як у деяких країнах Європи, з врахуванням економічних реалій України та менталітету українського народу.

Однією із головних задач у вирішенні проблеми ТПВ є розробка оптимальних схем збору, переробки та утилізації. Поховання ТПВ на полігонах є вимушеним і тимчасовим заходом, який не вирішує проблему по суті. Поступовий перехід від полігонного поховання до промислової переробки є основою вирішення проблеми ТПВ у світовій практиці. Нестача висококваліфікованих фахівців у сфері поводження з ТПВ, готових до розробки і впровадження нових методів переробки ТПВ є однією із головних причин виникнення екологічних проблем в системі управління муніципальними відходами, особливо на регіональному рівні.

Даний навчальний посібник присвячений сучасним технологіям збирання, переробки, утилізації та повторного використання твердих побутових відходів.

У навчальному посібнику в короткій формі обґрунтовані проблеми і перспективи адміністративно-правового регулювання основ комплексної утилізації ТПВ.

В посібнику проаналізовано фактичний стан організації управління та поводження з твердими побутовими відходами. Розглянуті характеристики

та класифікація відходів. Проаналізовані сучасні системи збирання, транспортування, розташування твердих побутових відходів. Досліджені схеми та технології утилізації та повторного використання твердих побутових відходів. Сформульовані науково-обґрунтовані рекомендації щодо вирішення проблеми ТПВ у Подільському регіоні.

Навчальний посібник розрахований на студентів екологічних спеціальностей та теплоенергетичних спеціальностей, спеціалістів житлово-комунального господарства, інженерів-теплоенергетиків працюючих в комунальній сфері, фахівців управління охорони навколишнього природного середовища, екологічної інспекції та спеціалістів науково-дослідних організацій.

Наведені у навчальному посібнику фактичні, таблиці, рисунки та формули дають можливість майбутнім фахівцям добре організувати свою діяльність із урахуванням розуміння і логічного осмислення технологічних основ промислової переробки ТПВ в Україні. При написанні навчального посібника авторами були враховані побажання студентів ВНТУ при вивченні дисципліни «Управління та поводження з відходами».

Автори будуть вдячні за висловлені критичні зауваження і рекомендації, з метою подальшого розвитку техніко-технологічних основ сучасних методів переробки відходів споживання і поглибленого вивчення технологічних аспектів розв'язання актуальної проблеми утилізації муніципальних відходів, для всіх регіонів України.

Автори висловлюють особливу подяку за рецензування рукопису і критичні зауваження щодо покращення навчального посібника доктору технічних наук, професору кафедри хімії Д. І. Крикливому і доктору біологічних наук, професору, завідувачу кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського та доктору хімічних наук, професору А. П. Ранському завідувачу кафедри хімії та хімічної технології Вінницького національного технічного університету.

Матеріали навчального посібника підготовлені авторами відповідно до розділів: В. Г. Петрук (вступ, розд. 4), І. В. Васильківський (розд. 1), П. М. Турчик (розд. 3), С. М. Кватернюк (розд. 2), В. А. Іщенко (розд. 5), Р. В. Петрук (підрозд. 5.4-5.5).

1 ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ МІСТА

1.1 Правова та регуляторна структура поводження з ТПВ

В Україні нормативно-правова база, створена для врегулювання правових відносин у сфері поводження з ТПВ, включає такі основні закони та підзаконні акти [1]:

- Закон України «**Про відходи**» (від 05.03.1998 р., з подальшими доповненнями);
- Закон України «**Про охорону навколишнього природного середовища**» (від 25.06.1991 р., з подальшими доповненнями);
- Закон України «**Про забезпечення санітарного й епідемічного благополуччя населення**» (від 24.02.1994 р., з подальшими доповненнями).

Незважаючи на те, що проблема ТПВ є соціально більш значущою, ніж проблема відходів промислового виробництва, на даний момент існує законодавча прогалина: Закон України «**Про відходи**» не забезпечує ефективної системи поводження з ними тому, що не передбачає чіткого механізму вирішення проблеми ТПВ, зокрема шляхом впровадження сучасних ефективних технологій поводження з ТПВ. Крім того, органи влади на місцях не повною мірою його виконують. З огляду на це Держжитлокомунгоспом спільно з Міністерством економіки та Міністерством охорони навколишнього природного середовища запланована розробка проекту закону «**Про побутові відходи**». Очікується, що законопроект включатиме механізм вирішення проблеми твердих побутових відходів шляхом впровадження сучасних економічно ефективних технологій поводження з ТПВ, стимулювання залучення інвестицій і, відповідно, зменшення бюджетних витрат у цій сфері та оптимізації експлуатаційних витрат на послуги, пов'язані з санітарною очисткою населених пунктів.

Чинним Законом України «**Про відходи**» передбачено низку правопорушень, за які накладається дисциплінарна, адміністративна, цивільно-правова або кримінальна відповідальність. Зокрема, Кодексом України про адміністративні правопорушення передбачена адміністративна відповідальність у цій галузі. А саме: порушення правил утворення, зберігання, розміщення, транспортування, утилізації, ліквідації та використання відходів (ст. 32) тягне за собою накладання штрафу на громадян від 1 до 5 неоподатковуваних мінімумів – і від 5 до 8 неоподатковуваних мінімумів доходів – на посадових осіб. Приховування, викривлення або відмова в наданні повної та достовірної інформації на запити посадових осіб і звернення громадян та їхніх об'єднань щодо безпеки утворення відходів і поводження з ними (ст. 32, прим. 3) карається накладанням на посадових осіб штрафу в обсязі від 3 до 5 неоподатковуваних прибуткових мінімумів.

Відповідно до ст. 37 Закону України «**Про відходи**», яка має назву «**Контроль і нагляд у сфері поводження з відходами**», державний конт-

роль і нагляд здійснюють спеціально вповноважений центральний орган виконавчої влади в сфері поводження з відходами (Міністерство охорони навколишнього природного середовища України) або інші спеціально вповноважені органи виконавчої влади. Нагляд за дотриманням законів у сфері поводження з відходами здійснює Генеральний прокурор України та підпорядковані йому органи прокуратури в межах повноважень, передбачених законом. Громадський контроль у сфері поводження з відходами здійснюють громадські інспектори з охорони навколишнього природного середовища відповідно до чинного законодавства.

Держжитлокомунгосп розробив, а Кабінет Міністрів України Постановою № 265 від 04.03.2004 року затвердив, **“Програму поводження з твердими побутовими відходами в Україні”**, яка викладає напрямки розвитку української системи поводження з ТПВ на період 2005 – 2011 роки. Ця програма сформувала базис для розробки Національної стратегії поводження з твердими побутовими відходами в Україні, яка доповнює Програму та містить всебічну схему розвитку систем поводження з ТПВ в Україні в довгостроковій перспективі.

Кабінет Міністрів України Постановою № 915 від 26.07.2001 року **“Про впровадження системи збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини”** затвердив пропозицію щодо перетворення державної компанії з переробки та утилізації використаної тари й упаковки “Укртарапереробка” в державну компанію “Укрекокомресурси” та затвердив тарифи на послуги із збирання, сортування, перевезення, переробки та утилізації використаної тари.

“Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні” (серпень, 2004 р.) була розроблена Держжитлокомунгоспом та данською консультативною компанією COWI в співробітництві з українськими експертами. Фінансувало розробку Стратегії Данське агентство охорони навколишнього середовища. Основна мета Національної стратегії поводження з ТПВ в Україні полягає в зменшенні обсягів утворення та негативного впливу всіх видів твердих побутових відходів, а, відповідно, в забезпеченні стабільного розвитку, чистоти українських міст та здоров’я населення. Стратегія сприятиме створенню адекватного підходу до розвитку та покращання системи поводження з ТПВ в Україні. Завдяки встановленню узгодженого порядку денного стратегія зробить певний внесок у інтеграцію та координацію діяльності зацікавлених сторін, і, таким чином, сприятиме ефективному використанню всіх наявних ресурсів.

Регіональна програма охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів на 2003 – 2011 роки (від 18.04.2003 р.). Дана програма є складовою частиною економічної стратегії розвитку Вінницької області на 2003 – 2011 роки, яка базується на ідеї сталого розвитку – узгодженні між економічним та соціальним розвитком суспільства і збереженням довкілля, який передбачає

першочергові заходи з будівництва полігонів ТПВ для районних центрів і сміттєпереробного заводу для м. Вінниці.

Державні будівельні норми України “Полігони твердих побутових відходів” ДБН В.2.4-2-2005. Норми поширюються на проектування нового будівництва, реконструкцію, технічне переоснащення й рекультивацію полігонів твердих побутових відходів. Норми є обов’язковими для застосування органами державного управління і нагляду, замовниками (інвесторами), проектними організаціями, підрядниками, іншими юридичними і фізичними особами – суб’єктами підприємницької діяльності у будівництві незалежно від форм власності.

Накази Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України **“Про затвердження Правил експлуатації полігонів твердих побутових відходів”** від 04.03.04 р. № 265, який встановлює порядок улаштування, утримання та експлуатації полігонів твердих побутових відходів (КТМ 204 Україна 019-96); 10.01.06 № 7 **“Норми утворення твердих побутових відходів у населених пунктах України”**, який регламентує кількісні показники споживання послуг із вивезення та утилізації твердих побутових відходів; 10.01.06 № 3 **“Про затвердження санітарно-технічного паспорта полігону твердих побутових відходів (типового)”**, який впорядковує галузевий контроль за санітарно-технічним станом полігонів ТПВ та ін.

Програма охорони навколишнього природного середовища на період 2003 - 2005 роки м. Вінниці, відповідно до якої за рахунок Фонду охорони навколишнього природного середовища міської ради в 1998 – 1999 рр. було проведено ремонт обвалування полігону ТПВ, в 2000 – 2001 рр. – побудовано та облаштовано гідрогеологічні свердловини з метою постійного дослідження впливу полігону на стан підземних вод, в 2002 році побудована під’їзна дорога до полігону. В міському бюджеті на 2003 рік передбачено 130 тис. грн на проведення робіт із нарощування обвалування на полігоні.

Програма створення системи збору, переробки та транспортування сміття (твердих побутових відходів) в м. Вінниці та Вінницькому районі, в якій передбачене поетапне створення самоокупної екобезпечної “системи” щодо “збору – транспортування – сортування - утилізації” твердих побутових відходів (сміття) в м. Вінниці та Вінницькому районі (близько 700 000 м³ в рік).

Крім загальнодержавних законів, постанов, нормативних актів на місцевому рівні обласною та міською радою приймаються ряд нормативних актів, в тому числі і з охорони довкілля тощо. Сюди варто додати **Закон України “Про місцеве самоврядування в Україні”** (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1997, № 24, ст.170), де передбачаються повноваження місцевих органів влади у галузі інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами.

Директиви ЄС в сфері відходів впорядковані у чотири групи, з яких **Директива про відходи (75/442/ЄЕС)** являє собою загальні “засади” (рамки) положень ЄС. В цій Директиві визначаються вимоги до всіх видів відходів, якщо вони окремо не регулюються іншими директивами. Інша складова рамкового законодавства в сфері відходів – це **Директива про небезпечні відходи**, яка визначає умови поводження, утилізації та правильного видалення небезпечних відходів (рис. 1.1).

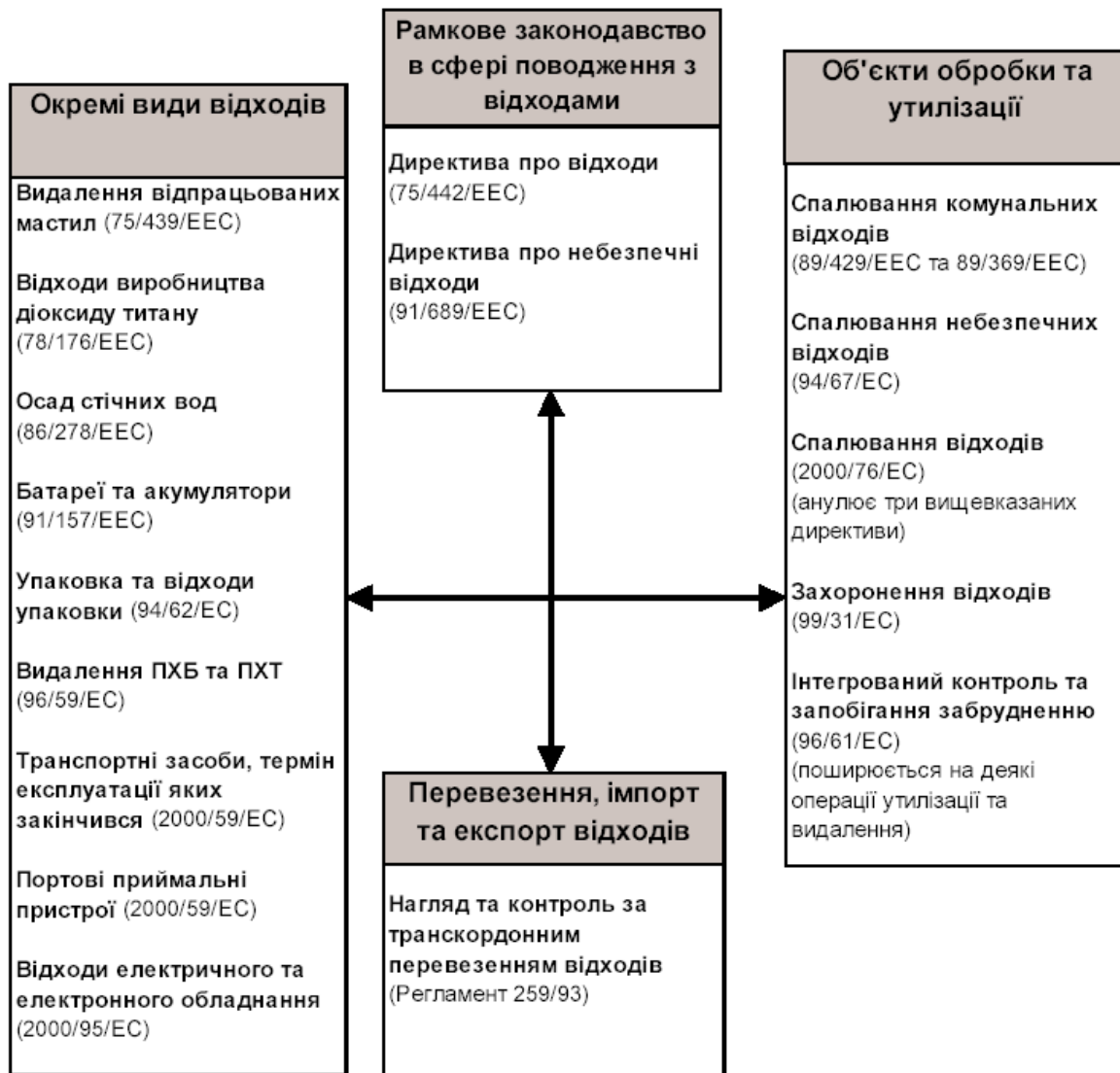


Рисунок 1.1 – Схематичне зображення законодавства ЄС в сфері поводження з відходами

1.2 Нормування об'ємів утворення і розміщення відходів

Під розміщенням відходів розуміють будь-яку операцію, пов'язану з їхнім зберіганням і похованням.

Зберігання або складування відходів здійснюється на спеціально обладнаних накопичувачах з тимчасовою нейтралізацією, спрямованою на зниження негативного впливу відходів на навколишнє середовище, з метою поховання або спеціальною переробкою. При зберіганні відходів, як правило, встановлюють строк знаходження кожного виду відходів у місцях складування.

Похованням відходів називають їх ізоляцію, спрямовану на запобігання розсіюванню забруднюючих речовин у навколишньому середовищі, за винятком можливості їх подальшого використання.

Відходи складують на спеціально обладнаних і призначених для цих цілей площадках, у наземних і підземних спорудах, що перебувають як на території підприємств, так і за їх межами. До них відносяться накопичувачі промислових відходів: хвосто- і шламосховища, ставки і відстійники, могольники та інші накопичувачі рідких виробничих відходів, а також відвали, терикони, золо- і шлаковідвали, призначені для складування твердих відходів різних виробництв. Відходи розміщують також на полігонах, що належать окремим виробничо-господарським організаціям або їхнім групам, на яких зберігають окремі види промислових відходів, а також на полігонах, призначених для знешкодження і поховання небезпечних промислових відходів. Крім того як об'єкти для розміщення відходів використовують полігони для спільного поховання ТПВ й окремих видів промислових відходів, а також санкціоновані накопичувачі ТПВ і нетоксичних промислових відходів.

Розміщувати відходи можуть промислові підприємства, об'єднання, організації, установи незалежно від форм власності і відомчої підпорядкованості, фізичні особи, а також іноземні юридичні й фізичні особи, які є природокористувачами і здійснюють будь-який вид діяльності в результаті якої утворюються відходи виробництва і споживання, за винятком радіоактивних відходів.

Відповідно до екологічних вимог, природокористувачі зобов'язані вживати заходів, спрямованих на забезпечення охорони навколишнього середовища, та дотримуватись діючих екологічних, санітарно-епідеміологічних і технологічних норм і правил. Збір відходів роздільно по видах, класах небезпеки та інших показниках сприяє більш якійсній їхній переробці і раціональному розміщенню. Обіг відходів може здійснюватись за умов недопущення шкідливого впливу на навколишнє середовище і здоров'я людей у період їхнього накопичення на промислових площадках, використання у технологічному циклі або транспортуванні на об'єкти складування.

Утворення, збір, накопичення, зберігання і первинна обробка відходів – складові частини технологічного процесу, в ході якого також утворюються відходи, і ці відходи повинні бути відображені в технологічній і іншій нормативно-технічній документації. Тому діяльність природокористувачів повинна бути спрямована на скорочення об'ємів (маси) утворення відходів, впровадження безвідхідних технологій, перетворення відходів у вторинну сировину та одержання додаткової продукції.

Всі відходи, що утворюються, нормують із метою забезпечення екологічних вимог законодавства України, де для природокористувачів встановлені граничні норми утворення і розміщення відходів у навколишньому середовищі. В основу нормування розміщення відходів покладені:

- дозвільний принцип, що враховує порядок накопичення, зберігання, розміщення відходів на території підприємства та за його межами, а також умови передачі іншим підприємствам з метою використання, знешкодження і утилізації;

- пріоритетний принцип екологічної безпеки над всіма іншими інтересами;

- принцип екологічної і економічної доцільності обґрунтування розміщення як для підприємства, так і для регіону;

- умови скорочення об'ємів невикористаних відходів;

- принцип оплати за розміщення відходів (оплата тільки за розміщення; оплата за розміщення плюс за забруднення навколишнього середовища; оплата за розміщення плюс за забруднення навколишнього середовища та плюс за шкоду, завдану навколишньому середовищу).

Нормування об'ємів розміщення відходів залежить безпосередньо від виду розміщення відходів:

- розміщення – технологічна стадія, з метою накопичення відходів як сировини для використання за місцем утворення або передачі за договором іншим організаціям;

- розміщення – як тимчасове зберігання на об'єкті при відсутності технології переробки або за договором про передачу іншим підприємствам на період вирішення проблеми (розробки і реалізації заходів або технології). Під тимчасовим зберіганням розуміють зберігання протягом року плюс додатковий час, обумовлений затвердженим календарним планом реалізації проекту використання або видалення відходів;

- розміщення – як тривале зберігання на території підприємства або на окремо взятих об'єктах, що належать підприємству, з перспективою використання відходів у віддаленому часі;

- поховання – як спосіб видалення відходів без перспективи використання або з перспективою використання у віддаленому часі.

Всі відходи, розміщені на території підприємства, або вивозяться за його межі на спеціальні споруди, або об'єкти нормують. Для цього користуються нормативами граничного розміщення відходів і лімітами на їхнє

розміщення. Кількість відходів більша нормативів або лімітів, є понадлімітною.

Норматив граничного розміщення відходів встановлюють для кожного виду відходу на один рік, виходячи з потреби і технічної можливості розміщення з урахуванням об'єму й періодичності поставок.

Норматив розміщення відходів на території підприємства залежить від потужності виробництва, у процесі якого утворюються відходи, тобто від нормативів їхнього утворення, і може мати такі значення: Нф, Нт100, Нт75, Нт50, Нт25 і ін.

Норматив технологічний (Нт100) – кількість відходів, що утворюються за рік за технологічним регламентом або технічним проектом при 100%-му використанні виробничої потужності. Цей норматив може змінюватися в діапазоні від 100 % до 0 залежно від зміни річної потужності підприємства, параметрів технологічного процесу, якості сировини та інших показників. Норматив фактичного утворення відходів (Нф) містить у собі технологічний норматив і додаткову кількість, що утворюється за рахунок порушень технологічного режиму (неполадки, спрацювання устаткування та інших причин). До нормативу фактичного утворення відходів відноситься і кількість відходів, що залишилась в результаті перепрофілювання підприємства.

Норматив фактичного утворення відходів є максимальним значенням нормативу розміщення.

У випадку, коли не може бути встановлений норматив розміщення відходів на конкретному підприємстві, вводять обмеження або так звані ліміти на розміщення відходів.

Ліміт розміщення відходів – це об'єм або маса відходів, що допускаються до розміщення у встановлений період часу. Визначають його виходячи з норм витрати сировини й матеріалів залежно від запланованого об'єму виробництва продукції за винятком об'єму або маси відходів, використовуваних як сировина і матеріали або переданих стороннім природокористувачам як сировина і матеріали. Будь-яка кількість відходів, при розміщенні яких не дотримується екологічна безпека, називають надлімітом або понадлімітним розміщенням відходів.

Нормативи й ліміти розміщення відходів на кожному конкретному об'єкті визначають підприємства, виходячи із принципів і критеріїв нормування, залежно від виду, місця розміщення й балансу відходів. Розроблені нормативи й ліміти погоджують із територіальними органами Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства природних ресурсів України.

Обґрунтування нормативу і ліміту розміщення відходів виконують у такій послідовності:

- вихідні дані із вказанням видів відходів, що утворюються, і об'єктів розміщення кожного з них (площадка, ємність, хвостосховище, шламосховище, ставок, відстійник, могильник, інший накопичувач рідких відходів,

відвал, терикон, шлакозоловідвал, полігон для зберігання і поховання промислових відходів, полігон ТПВ, санкціонований смітник, котлован, кар'єр, шахта, штольня, колодязь та ін.);

- місце розташування об'єкта розміщення (на території підприємства; на іншій території, що належить підприємству; на території іншого підприємства; на території, розташованій в регіоні; на території, розташованій в іншому регіоні);

- вид розміщення відходів (технологічна стадія, тимчасове зберігання, тривале зберігання, поховання або закачування під землю);

- технологія переробки відходів на самому підприємстві;

- інформація про наявність договору на переробку або видалення відходів, а також про періодичність видалення відходів з об'єкта;

- інформація про наявність проекту об'єкта розміщення відходів і дати його затвердження;

- інформація про наявність у проекті розділу ОВНС;

- вид компонента природного середовища, за якістю якого здійснюється моніторинг, із вказівкою переліку контрольованих показників;

- дата проведення екологічної експертизи із вказівкою виконавця та додатком копії висновку;

- інформація про сертифікацію об'єкта розміщення відходів по екологічних вимогах з додатком екологічного сертифіката;

- наявні порушення екологічних вимог до розміщення відходів і інформація про забруднення навколишнього середовища.

При складанні балансу відходів необхідно дотримувати рівності:

$$Q_1 + Q_2 = Q_3 + Q_4 + Q_5, \quad (1.1)$$

де Q_1 – залишок відходів на початок розглянутого року, т, m^3 ;

Q_2 – кількість відходів, утворених за рік, т, m^3 ;

Q_3 – кількість відходів, вивезених за рік, т, m^3 ;

Q_4 – кількість відходів, використаних за рік, т, m^3 ;

Q_5 – залишок відходів на кінець розглянутого року, т, m^3 .

В ідеальному випадку річний баланс по відходах повинен відповідати умові

$$Q_2 = Q_3 + Q_4. \quad (1.2)$$

Вираз (1.2) відповідає умовам функціонування підприємства, при яких відходи, що утворюються, повністю використовують або їх вивозять із підприємства. Але з ряду причин на підприємстві залишаються залишки відходів з минулих років або від поточного року. Однак у кількісному відно-

шенні повинна проглядатися тенденція до зниження залишку відходів на підприємстві: $Q_1 > Q_5$, тобто залишок на початок року повинен бути менше залишку на кінець року.

Норматив утворення відходів беруть з технологічного регламенту. Він повинен відповідати зазначеній потужності виробництва на поточний рік (Нт100, Нт75, Нт50, Нт25).

Якщо потреба в розміщенні й переробці відходів не може бути забезпечена підприємством, то в регіоні виділяють площадки тимчасового розміщення відходів, весь об'єм яких розглядають як ліміт з підвищувальним коефіцієнтом оплати за розміщення. Кількість відходів, тимчасово розміщених на об'єкті в об'ємі, що перевищує ліміт, розглядається як понадліміт, і оплату за розміщення при цьому проводять щорічно до вирішення проблеми з переробкою або видаленням відходів.

При порушенні екологічних вимог і погіршенні показників якості навколишнього середовища обов'язкова розробка захисних заходів щодо забезпечення екологічної безпеки. У таких випадках вартість реалізації заходів і різниця між вартістю ліміту і понадліміту можуть бути зарахованими за рахунок платежів, що відраховуються в екологічний фонд при поданні відповідних документів.

Розміщення відходів на спорудах, обладнаних і експлуатованих відповідно до проекту (накопичувачі рідких промислових відходів, полігони ТПВ, полігони із знешкодження і поховання промислових відходів), нормують відповідно до їх річної проектної потужності. Вартість розміщення відходів на цих спорудах визначається реальною вартістю їхнього проектування, створення і експлуатації.

Споруди, не обладнані і експлуатовані при відсутності проектів, повинні пройти екологічну експертизу з метою оцінювання їхнього впливу на навколишнє середовище:

- при позитивному висновку екологічної експертизи встановлюється ліміт або квота залежно від річної потужності споруди для кожного користувача з оплатою за розміщення по договору (без оплати в екофонд);

- при негативному висновку всі об'єми розміщення відходів розглядають як понадлімітні з підвищеним коефіцієнтом оплати (оплата об'єкта розміщення, і в екофонд – за розміщення відходів, що забруднюють навколишнє середовище);

- при сильному забрудненні навколишнього середовища може бути накладена заборона на розміщення відходів на об'єкті або знижена потужність утворення відходів аж до зупинки виробництва, якщо забруднення приймає екстремальний характер.

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього середовища» місця поховання і зберігання відходів підлягають інвентаризації – систематизації всіх відомостей про місця складування, зберігання, поховання відходів виробництва і споживання, що включає:

- визначення площ, зайнятих під місця складування, зберігання і поховання відходів;
- оцінку заповнення і наявності вільних об'ємів місць складування і поховання відходів;
- визначення основного виду відходів у місцях складування, зберігання і поховання;
- встановлення наявності в місцях складування, зберігання і поховання відходів I...IV класів небезпеки;
- оцінку технічного стану місць складування, зберігання і поховання відходів;
- оцінку ступеня впливу місць складування, зберігання і поховання відходів на навколишнє середовище;
- перевірку організації створення режимної мережі спостереження на полігонах;
- оцінку відповідності об'єкта розміщення відходів екологічним, будівельним і санітарним нормам і правилам, а також іншим нормативним документам.

Таблиця 1.1 – Зразкова форма таблиці вихідних даних для обґрунтування розміщення відходів (нормативу, ліміту або надліміту)

Найменування відходів	Код ФКК	Клас небезпеки відходів	Найменування об'єкта розміщення відходів	Місце знаходження об'єкта	Вид розміщення відходів	Технологія переробки на підприємстві	Договір, об'єм, строк дії	Проект, рік	Оцінка впливу на навколишнє середовище	Контрольовані компоненти навколишнього середовища	Екологічна експертиза об'єкта	Екологічний сертифікат, номер, дата видачі	Порушення екологічних вимог
1	2	3	4	5	6	7*	8*	9*	10	11	12*	13*	14

*Дані повинні бути підтверджені поданням відповідних документів при оформленні дозволу на розміщення відходів.

Таблиця 1.2 – Зразкова форма таблиці балансу відходів і об'ємів розташовуваних відходів

Назва відходів	Код ФКК	Клас небезпеки відходів	Розмірність, т, м ³ , шт.	Залишок на початок року	Кількість відходів за рік				Норматив утворення	Норматив розміщення	Ліміт	Понадліміт	Періодичність видалення з об'єкта
					утворених	вивезених	використаних	залишок на кінець року					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅					

Санкціоновані і несанкціоновані місця розміщення відходів виробництва і споживання (полігони із знешкодження і поховання промислових і побутових відходів, шламонакопичувачі, відвали, терикони, шлако- і золовідвали, котловани, кар'єри, вироблені шахти, штольні, підземні порожнини, використовувані для розміщення твердих відходів, і вбирні колодязі, шпари, використовувані для поховання рідких відходів, а також штучні збірники, бункери, контейнери та інші місця зберігання й поховання відхо-

дів) підлягають інвентаризації. Не підлягають інвентаризації спеціальні місця розміщення радіоактивних відходів, цвинтарі і скотомогильники, що відносяться до ведення атомного, санітарного і ветеринарного нагляду, а також місця розміщення відходів, рекультивовані або належним чином законсервовані після закінчення строку їхньої експлуатації.

Таблиця 1.3 – Види нормативів розміщення відходів в залежності від місця їхнього розташування і екологічних вимог

Стадія розміщення відходів	Місце розташування відходів	Екологічні вимоги	Вид нормативу розміщення відходів	Вид оплати
Технологічна	Інше підприємство	Дотримані	Норматив (на період дії договору)	Плата за договором
Технологічна	Теж	Порушені (розробляються заходи)	Ліміт (на період розробки і впровадження заходів)	Коефіцієнт 1
Технологічна	Територія підприємства	Порушені (заходи не розробляють)	Ліміт (на дві поставки)	5
Тимчасове зберігання	Теж	Дотримані	Ліміт на:	
			1-й рік	0,3
			2-й рік	1
Тимчасове зберігання	Теж	Порушені (розробляють заходи)	Ліміт (на період розробки і впровадження заходів)	5
Тимчасове зберігання	Теж	Порушені (заходи не розробляються)	Ліміт 1-й рік	25
Тривале зберігання з перспективою використання	Теж	Дотримані	Ліміт (річна потужність підприємства)	»0,3
Тривале зберігання без перспективи використання	Теж	Дотримані	Теж	»1
Тривале зберігання з перспективою використання	Теж	Порушені (заходи розробляють; заходи реалізують)	Ліміт	»5 »1
Тривале зберігання з перспективою використання	Теж	Порушені (заходи не розробляють)	Ліміт 1-й рік	25
Тривале зберігання без перспективи використання	Теж	Порушені (заходи не розробляються)	Надліміт	*
Поховання (закачування)	Теж	Дотримано, ведуть контроль за якістю навколишнього середовища	Ліміт (річна потужність підприємства)	Коефіцієнт 0,3
Поховання (закачування)	Теж	Дотримано, контроль за якістю навколишнього середовища не проводять	Ліміт (річна потужність підприємства)	Коефіцієнт 1
Поховання (закачування)	Теж	Порушені (заходи не розробляють; заходи реалізують)	Ліміт	25
			Ліміт	5
Поховання (закачування)	Теж	Порушені (заходи не розробляються)	Надліміт	*
Несанкціоноване розміщення відходів	-	-	-	-
Вивіз на інше підприємство, що має ліцензію на переробку, зберігання, видалення відходів	-	-	-	Договірна реальна вартість розміщення відходів
Вивіз на муніципальний полігон ТПВ	Полігон ТПВ	Відповідає положенням СНіП 2.01.28– 85. Позитивний висновок екологічної експертизи	Ліміт	Коефіцієнт 5
Вивіз на санкціонований муніципальний смітник	Муніципальний смітник	Позитивний висновок екологічної експертизи	Ліміт	25
Вивіз на санкціонований муніципальний смітник	Теж	Негативний висновок екологічної експертизи	Надліміт	*

* Вид оплати за перевищення ліміту встановлюють для кожного конкретного випадку.

При проведенні інвентаризації особлива увага надається місцям поховання і об'єктам розміщення відходів, розташованих на періодично затоплюваних заплавах, на розмивних берегах, зсувних, селі- і лавинонебезпечних ділянках, а також на об'єктах, що перебувають поблизу границь водохоронних зон у переповненому або аварійному стані.

Інвентаризації підлягають всі об'єкти і місця розміщення відходів виробництва і споживання, що займають площу більше 1 га або які містять понад 1000 т, або 5000 м³ відходів.

Результати інвентаризації зводять у табличну форму, де вказують таку інформацію:

- наводять найменування об'єкта розміщення відходів і його код. Прийняті такі коди об'єктів: 01 – полігони із знешкодження і поховання промислових і побутових відходів; 02 – санкціоновані смітники; 03 – шламо-накопичувачі, хвостосховища; 04 – відвали, терикони, шлакозоловідвали і т. п.; 05 – котловани, кар'єри, вироблені шахти, штольні, підземні порожнини; 06 – вбирні колодязі, шпари для поховання рідких відходів; 07 – могильники відходів; 08 – місця розміщення відходів на тривалий строк, розташовані на території підприємств; 09 – місця тимчасового накопичення на промислових площадках; 10 – несанкціоновані місця розміщення відходів; 11 – штучні збірники, бункери, контейнери та інші місця зберігання і поховання відходів;

- вказують віддаленість об'єкта інвентаризації від найближчого населеного пункту і водойми в кілометрах і займає ним площу в гектарах;

- площу санітарно-захисної зони для об'єкта, що перебуває поза територією підприємства в метрах квадратних;

- наводять об'єми всіх відходів, що перебувають на об'єкті розміщення, у тисячах метрів кубічних і масу відходів I, II і III класів небезпеки в тисячах тонн;

- вказують ступінь заповнення об'єкта розміщення відходів у відсотках і проектній потужності об'єкта в тисячах метрів кубічних за рік, обумовлену кількістю відходів, які можуть бути прийняті об'єктом протягом одного року;

- відзначають вид відходів: промислові відходи (ПО); тверді побутові відходи (ТПВ); стічні води (СВ); медичні відходи (МВ); сільськогосподарські відходи (С/ГВ); непридатні для використання як добрива (НД);

- вказують рік початку експлуатації об'єкта і рік планованого за проектом його закриття;

- наводять перелік основних, токсичних компонентів I і II класів небезпеки, що перебувають у відходах, розміщених на об'єкті інвентаризації;

- дають характеристику системи контролю стану навколишнього середовища в зоні знаходження об'єкта розміщення відходів;

- наводять коди протифільтраційних екранів, що визначають тип їхньої конструкції відповідно до СНіП 2.01.28-85: А – ґрунтові екрани (глиняний

одношаровий – А-1, глиняний двошаровий – А-2, ґрунто-бітумно-бетонний – А-3); Б – бетонні і залізобетонні екрани (із залізобетонних плит – Б-4, з полімербетона – Б-5, бетоноплівкові - Б-6); В – асфальтобетонні екрани (одношарові з бітумним покриттям – В-7, двошарові із дренажним прошарком – В-8, з покриттям бітум-але-латексною емульсією – В-9); Г – асфальтополімернобетонні; Д – плівкові екрани (одношарові з поліетиленової плівки, стабілізованої сажею – Д-10; двошарові з поліетиленової плівки, стабілізованої сажею із дренажним прошарком - Д-11);

- відзначають наявність і дають короткий опис системи збору і очищення поверхневих і дренажних стоків, наявність системи контрольних шарів і вказують витрати, пов'язані з експлуатацією об'єкта.

До типової інвентаризаційної відомості прикладають пояснювальну записку з екологічною оцінкою впливу сховищ відходів на навколишнє середовище і додаткові відомості, що не входять у типову схему.

Пояснювальна записка повинна містити карту-схему місць поховання і складування відходів, що охоплює не менш 75 % накопиченої кількості відходів виробництва і споживання. На карті-схемі, виконаній в масштабі 1:500000, наносять основні водні об'єкти і місця зберігання відходів за допомогою умовних знаків, зображених на рис. 1.2.

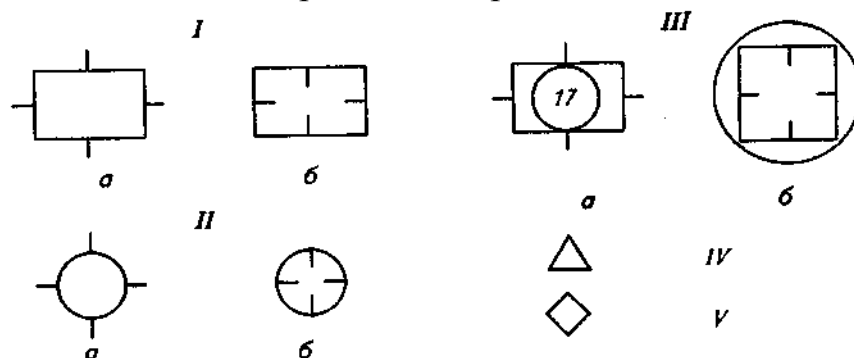


Рисунок 1.2 – Умовні позначки, застосовувані при оформленні документів, інвентаризації місць поховання й об'єктів розміщення відходів:

I – відходи виробництва; II – відходи споживання; а – насип, підвищення рельєфу; б – котлован, зниження рельєфу; III – змішані відходи: а – з перевагою відходів виробництва; б – з перевагою відходів споживання; 17 – порядковий номер поховання; IV – закачування відходів у підземні горизонти; V – накопичувачі рідких відходів.

Умовні знаки червоного кольору на схемах вказують на найнебезпечніші в екологічному відношенні місця поховання і складування відходів. Заповнену типову інвентаризаційну форму і пояснювальну записку до неї затверджує керівник територіального органу охорони природи.

1.3 Екологічний контроль у системі поводження з відходами

Екологічний контроль за всіма видами господарської діяльності в системі поводження з відходами здійснюють на основі Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про відходи» територіальні органи Міністерства екології та природних ресурсів, що здійснюють державний контроль, а також екологічні служби підприємств, організацій і установ, що здійснюють виробничий контроль.

Екологічний контроль включає: аналіз існуючих виробництв із метою виявлення можливостей і способів зменшення кількості і ступеня небезпеки відходів, що утворюються, а також перевірку порядку і правил обігу з ними; перевірку виконання планів заходів щодо впровадження маловідхідних технологічних процесів, технологій використання і знешкодження відходів, лімітів розміщення відходів; визначення маси розміщуваних відходів відповідно до виданих дозволів; перевірку ефективності природоохоронних заходів і безпеки експлуатованих об'єктів розміщення відходів для навколишнього середовища і здоров'я населення за інформацією про процеси, що відбуваються в місцях розміщення відходів.

Служба виробничого екологічного контролю погоджує із територіальними органами Міністерства екології та природних ресурсів місця і періодичність відбору проб для проведення інструментальних досліджень, перелік контрольованих показників, застосовувані методики проведення аналізів, об'єм і порядок подання інформації про розміщення відходів.

Територіальні органи Міністерства екології та природних ресурсів здійснюють державний контроль за природоохоронною діяльністю відповідно до розроблених планів робіт, а також при виникненні аварійних ситуацій, різкому погіршенні екологічної обстановки і за сигналами громадян і організацій.

Посадові особи територіального органу Міністерства екології та природних ресурсів відповідно до їх повноважень мають право у встановленому порядку проводити такі роботи:

- перевіряти підприємства і об'єкти по всіх видах діяльності, пов'язаних з обігом відходів;
- одержувати необхідні пояснення, довідки і відомості;
- давати обов'язкові для виконання приписи про припинення робіт, які проводяться із порушенням правил і норм безпечного обігу з небезпечними відходами;
- анулювати або припиняти дія дозволів на право ведення діяльності по обігу з відходами при узгодженні цієї акції з органами, що беруть участь в оформленні даного дозволу, у випадках виникнення аварійних ситуацій, нанесення шкоди навколишньому природному середовищу і порушенні нормативних умов поводження з відходами;

– залучати у встановленому порядку винних осіб до адміністративної відповідальності, направляти матеріали про залучення їх до дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності в суд, пред'являти позови через суд про відшкодування збитку і збитків, заподіяних навколишньому природному середовищу.

Посадових осіб і громадян, установи, організації і підприємства незалежно від організаційно-правової форми, винних у порушенні екологічних вимог, штрафують згідно із Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища». Відшкодування шкоди, заподіяної порушенням вимог до поводження з відходами, здійснюється у встановленому порядку або на основі розрахунку за методиками вирахування розміру нанесеного збитку, а при їхній відсутності – за фактичними витратами на відновлення порушеного стану природного середовища з урахуванням понесених збитків.

Запитання для самоперевірки

1. Які основні закони та підзаконні акти включає нормативно-правова база для врегулювання правових відносин у сфері поводження з ТПВ?
2. Яку структуру має законодавство ЄС в сфері поводження з відходами?
3. Дати характеристику системи управління відходами у містах і населених пунктах.
4. Дати характеристику впливу полігонів побутових відходів на навколишнє середовище.
5. Дати характеристику схеми управління ТПВ в ЄС.
6. Які основні характеристики відходів включає класифікаційний каталог відходів?
7. Як здійснюється нормування об'ємів утворення і розміщення відходів?
8. Які заходи включає екологічний контроль у системі обігу відходів?

2 ОБІГ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ

2.1 Нагромадження відходів виробництва і споживання

Відходами виробництва й споживання (відходи) називають [1] залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, інших виробів або продуктів, які утворилися в процесі виробництва або споживання, а також товари (продукція), що втратили свої споживчі властивості.

Небезпечними відходами називаються відходи, що містять шкідливі речовини, які мають небезпечні властивості (токсичність, пожежовибухо-небезпечність, високу радіаційну активність) або містять збудників інфекційних хвороб, а також являють потенційну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров'я людини самостійно або при контакті із іншими речовинами.

Практика управління відходами виявила необхідність використання ряду специфічних понять і визначень. Розглянемо деякі з них.

Обіг відходів – діяльність, у процесі якої утворюються відходи, а також відбувається збір, використання, знешкодження, транспортування і розміщення відходів.

Розташування відходів – зберігання і поховання відходів. У свою чергу *зберігання відходів* – це комплекс робіт, що забезпечують розташування відходів на об'єктах розміщення відходів з метою їхнього наступного поховання, знешкодження або використання.

Поховання відходів – ізоляція відходів, які не підлягають подальшому використанню, у спеціальних сховищах, що виключають попадання шкідливих речовин у навколишнє природне середовище.

Використання відходів передбачає застосування відходів для: виробництва товарів (продукції); виконання робіт; надання послуг або для одержання енергії.

Знешкодження відходів – обробка відходів, у тому числі спалювання і знешкодження відходів на спеціалізованих установках, з метою запобігання шкідливому впливу відходів на здоров'я людини і навколишнє природне середовище.

Під *об'єктом розміщення* відходів варто розуміти спеціально обладнані споруди, призначені для розміщення відходів (полігон, шламосховище, хвостосховище, відвал гірських порід та ін.).

Кожному виробникові продукції встановлюється *норматив утворення відходів*, тобто кількість відходів конкретного виду при виробництві одиної продукції.

Одним з основних документів у системі управління відходами є *паспорт небезпечних відходів* – документ, що засвідчує належність відходів до відходів відповідного виду і класу небезпеки, що містить відомості про їхній склад. Паспорт необхідний для організації процесів обігу відходів.

Сукупність відходів, що мають загальні ознаки, що відповідають системі класифікації відходів, визначає поняття – *вид відходів*.

Як правило, границі між поняттями «сировина - відходи - вторинні ресурси» досить умовні.

Вплив відходів на навколишнє середовище залежить від їх якісного й кількісного складу. Відходи являють собою неоднорідні за хімічним складом, складні полікомпонентні суміші речовин, що мають різноманітні фізико-хімічні властивості. Основні показники відходів, що дозволяють характеризувати їх як шкідливі і небезпечні для біосфери, наведені на рис. 2.1.

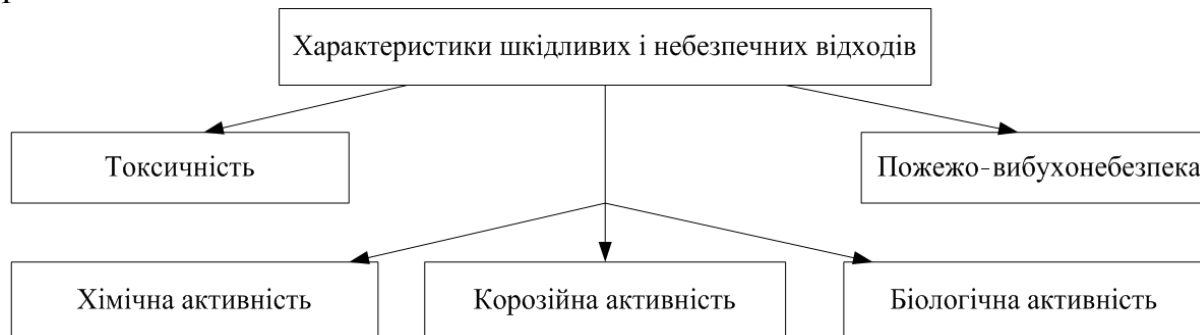


Рисунок 2.1 – Основні характеристики шкідливих і небезпечних відходів

Небезпека відходів для навколишнього середовища зростає в тих випадках, коли відходи виробництва мають властивості, що сприяють міграції компонентів у навколишньому середовищі (рис. 2.2).

У більших кількостях відходи утворюються у всіх базових галузях промисловості (сільське господарство, енергетика, металургія, будівництво, транспорт), а також у побуті. Наприклад, у кольоровій металургії із приблизно 2 млрд т руди, що видобувається щорічно, тільки 1% повертається у вигляді товарної продукції. В результаті в галузі утворилося близько 100 млн т токсичних відходів, з яких знешкоджено і поховано всього 6,7%. В цілому в Україні накопичено близько 7 млрд т відходів, з яких більше 1 млрд т – небезпечні відходи.

Аналіз і обробка статистичних даних показують, що в середньому на кожного жителя України виробляється (накопичується) до 15 т різних твердих відходів за рік. Такий темп росту накопичення твердих відходів пояснюється невисоким ступенем їхньої утилізації. Так, ступінь утилізації інертних відходів, до яких відносяться розкривні породи, зола, окремі види будівельних відходів, становить приблизно 25...30%. Рівень утилізації небезпечних відходів ще нижчий – менше 20...25%.

Для порівняння слід зазначити, що в Європі (без України) виробництво відходів всіма галузями господарства становить 10...11 т на душу населення на рік. Причому промислові і сільськогосподарські відходи становлять близько 70% (приблизно 40% промислові і близько 30% сільськогосподарські). Близько 25% відходів становить будівельне сміття. Частка побутових

відходів у країнах Європи досягає 6% їхньої загальної кількості, що вдвічі більше аналогічного показника для України (приблизно 3%).

У цей час середній рівень виробництва небезпечних відходів, віднесений до загальної маси відходів країн Європи, дорівнює приблизно 7,5% (від 5 до 10%).

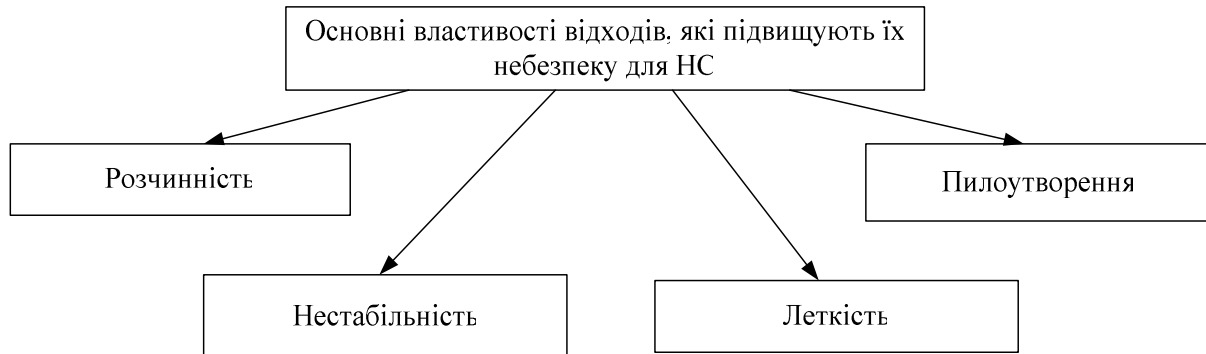


Рисунок 2.2 – Основні властивості відходів, що підвищують їхню екологічну небезпеку

На відміну від України, у якій відходи за ступенем шкідливості і небезпеки поділяються на чотири класи небезпеки, у європейських країнах прийняті три класи небезпеки. Основна частина небезпечних відходів складається або йде на поховання, у тому числі і затоплюється в морі (дампінг). Знешкодженню з попередньою обробкою, спалюванню й вторинній переробці піддається невелика частина небезпечних відходів. Наприклад, у Нідерландах приблизно 360 тис. т небезпечних відходів щорічно піддається фізико-хімічній обробці, близько 200 тис. т спалюється, більше 250 тис. т йде на поховання і близько 700 тис. т затоплюється в морі.

Особливу небезпеку для навколишнього середовища й населення представляють радіоактивні відходи. За станом на кінець 1993 р., у якому була завершена реєстрація місць зберігання і поховання радіоактивних відходів, сумарне значення їхньої радіоактивності становило приблизно $5,3 \cdot 10^9$ Кі. (1 Кі = $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк (бекерель)) [1, 4]. В Україні на душу населення припадає приблизно 4 Кі, не враховуючи продуктів розпаду від викиду, що виник в результаті Чорнобильської катастрофи, накопичених запасів збройового плутонію, 8 тис. т (близько $6 \cdot 10^9$ Кі) відпрацьованого ядерного палива, що зберігається на атомних електростанціях.

До прийняття конвенції про заборону поховання радіоактивних відходів в океанах і морях західноєвропейськими країнами в океанських водах поховано більше $35 \cdot 10^6$ ГБк радіоактивних відходів у контейнерах. Основна частина із цієї кількості припадає на Великобританію (приблизно 76%).

В наш час країни Європи здійснюють поховання радіоактивних відходів під землею. Так, у Німеччині високоактивні відходи поміщають у соляний купол, розташований поблизу Ганновера, у якому за станом на кінець

1993 р. нагромадилося близько 3000 т відходів, що чекають поховання, і до них щорічно додається близько 500 т нових.

Для багатьох країн Європи поховання небезпечних і радіоактивних відходів є складним, інколи нерозв'язним завданням. Між країнами відбувається інтенсивний обмін відходами. Це пояснюється, з одного боку, розходженнями в списках небезпечних і радіоактивних відходів, а з іншого боку - наявністю в ряді країн технологій і виробництв, що використовують ці відходи як сировину. Через національні границі щорічно переміщається більше 2 млн т таких відходів. Існує й розвивається нелегальний вивіз небезпечних відходів у країни Африки і Азії. У ці ж країни переміщуються підприємства зі спалювання небезпечних відходів. Не меншою проблемою для країн Західної Європи є старі поховання відходів, серед яких великий об'єм займали небезпечні відходи. Такі поховання цілком можна порівнювати з хімічними «бомбами сповільненої дії», тому інвентаризація і пошуки таких поховань у багатьох країнах розглядаються як пріоритетні завдання. Наприклад, станом на початок 1992 р. у Данії зареєстровано близько 3200 таких поховань, у Нідерландах – близько 4000, на території Західної Німеччини – більше 50 тисяч [1]. Аналогічне проблема існує й у Україні, але вона не вирішується, насамперед через відсутність засобів, необхідних для її реалізації.

Із усього різноманіття відходів особливий інтерес викликають відходи виробництва і споживання, з якими доводиться мати справу переважній більшості населення у різних країнах світу. Серед таких відходів особливе місце займають тверді побутові відходи (ТПВ). Побутові («муніципальні») відходи варто відносити до непромислових відходів. Але при цьому не слід забувати, що розподіл відходів на побутові і промислові досить умовний, тому що в промислові відходи потрапляють залишки деревини, гуми, шкіри, паперу та інших органічних речовин і полімерні матеріали. Наприклад, полімерні відходи становлять до 15% загального об'єму побутових і промислових відходів великих міст. Низька культура збору відходів стає причиною того, що в побутові відходи попадають батарейки, фарби, люмінесцентні лампи й багато чого іншого. За різними оцінками 1 т побутових відходів містить до 50 нг діоксинів.

Відсутність діючого контролю за процесами утворення, нагромадження, транспортування і знищення відходів, з однієї сторони, і «екологічної свідомості» – з іншої, призводять у багатьох випадках до об'єднання промислових і побутових відходів і розміщення їх на полігонах і смітниках. Наприклад, щорічно тільки на санкціоновані смітники і полігони ТПВ в порушення діючих норм і правил направляються десятки мільйонів тонн промислових відходів. Особливо цим грішать дрібні і середні підприємства, що не мають достатніх засобів і технологічної оснащеності, необхідних для переробки й утилізації відходів. На жаль, у більшості регіонів і міст України має місце вивіз промислових відходів на несанкціоновані смітни-

ки, причому основну частину цих відходів становлять небезпечні відходи (до 80%).

Підвищену небезпеку для навколишнього середовища представляють стоки великих тваринницьких комплексів, які щорічно викидають близько 150 млн т розрідженого гною і калу, з яких приблизно 70% використовується як добриво, а більше 40 млн т цих відходів, потрапляють разом зі стоками в поверхневі і підземні води, забруднюють їх, роблячи непридатними для питного водопостачання.

У класифікації відходів особливо варто виділити каналізаційні відходи, які являють собою: відпрацьований біологічно активний мул; частки текстилю, паперу, піску і т. п. Вміст великої кількості солей важких металів у відпрацьованому мулі не дозволяє використовувати його як добриво, а тому він накопичується на спеціальних територіях - полях аерації. У свою чергу вплив атмосферних опадів на біологічно активний мул призводить до забруднення як поверхневих, так і підземних вод.

У ряді регіонів, що мають розвинену систему підприємств і установ медико-біологічного профілю, утворюються надзвичайно складні за складом відходи, що відносяться до класу небезпечних відходів. Складність поводження з медико-біологічними відходами полягає в тому, що в них поряд з величезним числом хімічних сполук, які мають складну структуру, входять біологічні об'єкти, у тому числі інфекційні. Це ускладнює, а іноді унеможлиблює сортування відходів. Неорганізоване спалювання на смітниках (полігонах) таких відходів супроводжується утворенням вторинних токсикантів, які можуть бути набагато небезпечніше вихідних сполук (поліхлоровані біфеніли, діоксини, бензофурани та ін.). Весь комплекс робіт з обігу відходів можна відобразити за допомогою структурної схеми, поданої на рис. 2.3, що є основою системи управління відходами.

Сортування, утилізація, транспортування та інші операції ускладнюються тим, що багато видів ТПВ мають структурний зв'язок. Наприклад, фракції таких відходів, як текстиль, дріт, шкіра, мають волокнисту структуру і підвищену зчіплюваність. В результаті підвищується ступінь самоутворення і знижується просіюваність відходів через нерухливі ґрати, що мають відстань між стрижнями 0,2...0,3 м. Крім цього, підвищується прилипливість відходів до металевих стінок, що мають нахил до горизонтальної площини до 70°.

Тверді відходи мають ряд властивостей, що ускладнює процес обігу відходів (рис. 2.4): злежуваність, що призводить до втрати сипучості і до ущільнення відходів; абразивність (кераміка, скло, компост), тобто здатність стирання поверхонь, з якими тверді відходи стикаються; корозійна здатність стосовно металів та ін.

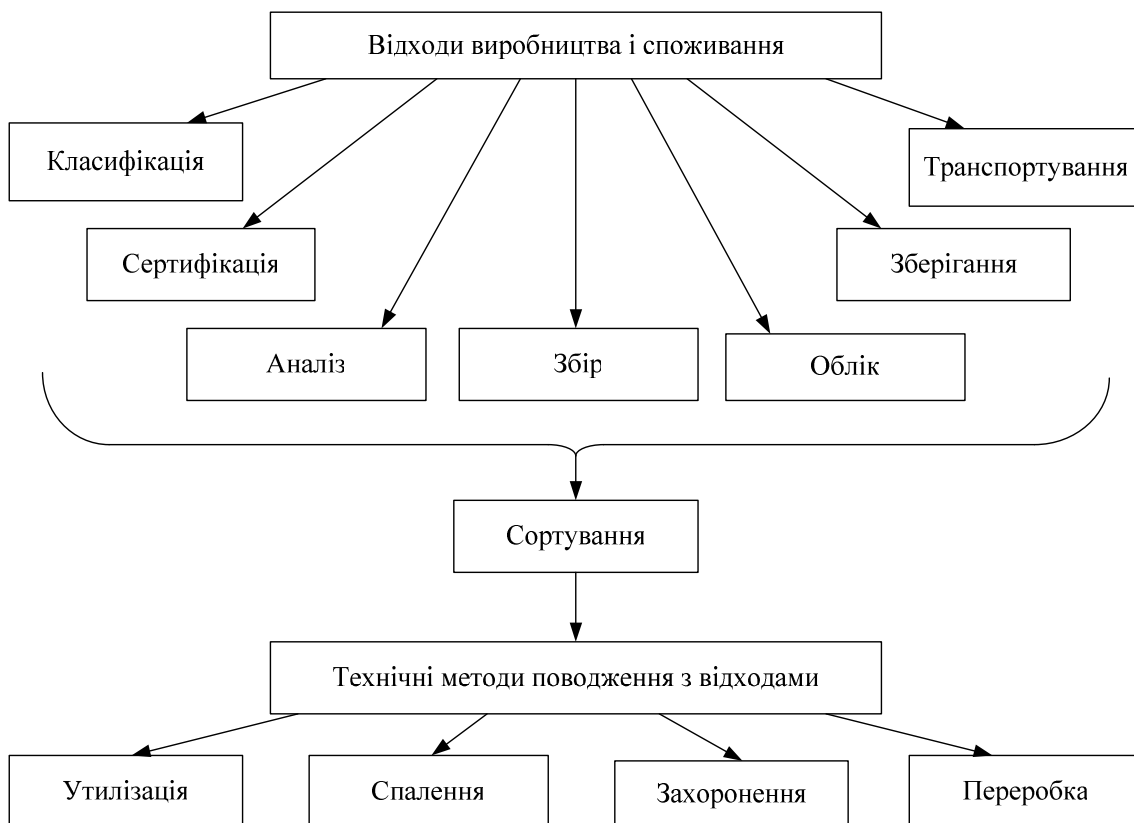


Рисунок 2.3 – Структурна схема обігу відходів виробництва і споживання

Структура системи управління відходами в країнах Західної Європи, США, Японії та інших держав аналогічна структурі, прийнятій в Україні. Однак реалізація технологічних процесів і циклів, що входять у загальний процес управління відходами, різна. Так, у країнах ЄС переробляється приблизно 60% промислових і близько 95% сільськогосподарських відходів, а в Японії переробляється близько 45% промислових відходів.

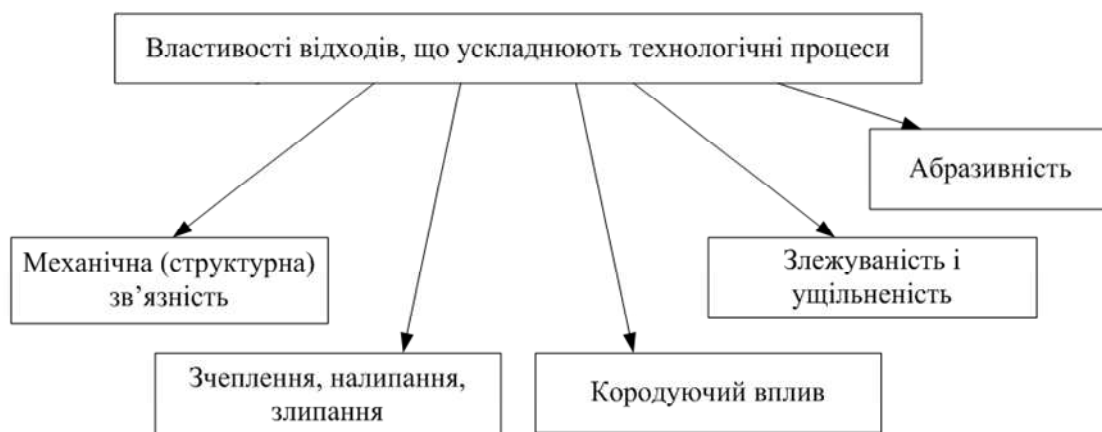


Рисунок 2.4 – Основні властивості твердих відходів, що ускладнює технологічні процеси обігу відходів

Аналіз обігу ТПВ в цих країнах показує, що у Великобританії 90% ТПВ вивозиться на полігони, у Швейцарії - 20%, Японії, Данії - 30%,

Франції, Бельгії – 35%. Інші ТПВ в основному спалюються, і лише невелика частина ТПВ піддається компостуванню.

В Україні ці показники значно нижчі внаслідок:

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

2.2 Класифікація відходів

Відсутність загальноприйнятої системи класифікації відходів виробництва і споживання змушує фахівців використовувати ряд основних принципів поділу відходів (рис. 2.5).

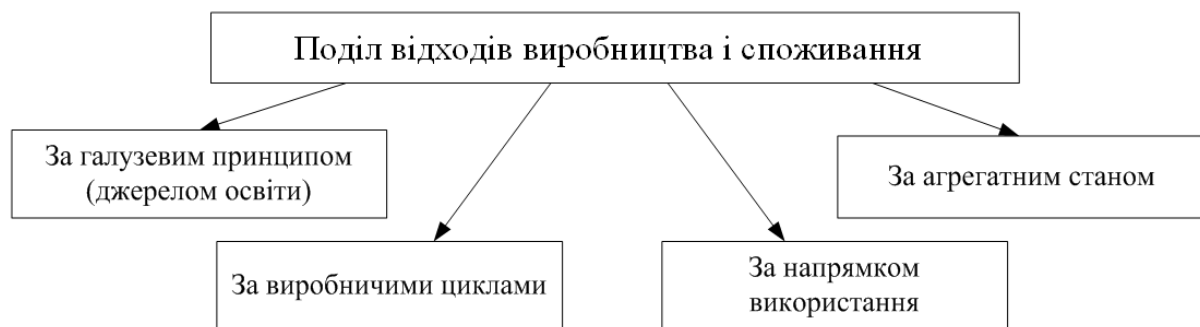


Рисунок 2.5 – Основні принципи поділу відходів

Разом з тим досить широке поширення в Україні отримала класифікація відходів за джерелами їхнього утворення, основана на галузевому принципі. З урахуванням галузевого принципу класифікації відходи промислового виробництва поділяються на відходи чорної й кольорової металургії; хімічної, вугільної, деревообробної та інших галузей промисловості.

Крім того, у системі обігу відходів застосовується класифікація відходів за агрегатним станом (рис. 2.6) (тверді, рідкі, газоподібні або пилогазові), що дозволяє більш точно ідентифікувати відходи, що є дуже важливим при виборі способу і технології обігу з відходами (спалювання, утилізація, поховання). Відповідно до наведеної класифікації, до водяних розчинів і шламів прийнято відносити: змішані (органічні і неорганічні), нейтральні, лужні і кислі. До неводних розчинів і шламів відносяться: використані смоли, жири і масла; органічні розчинники (ті, що спалюються і ті, що не спалюються).

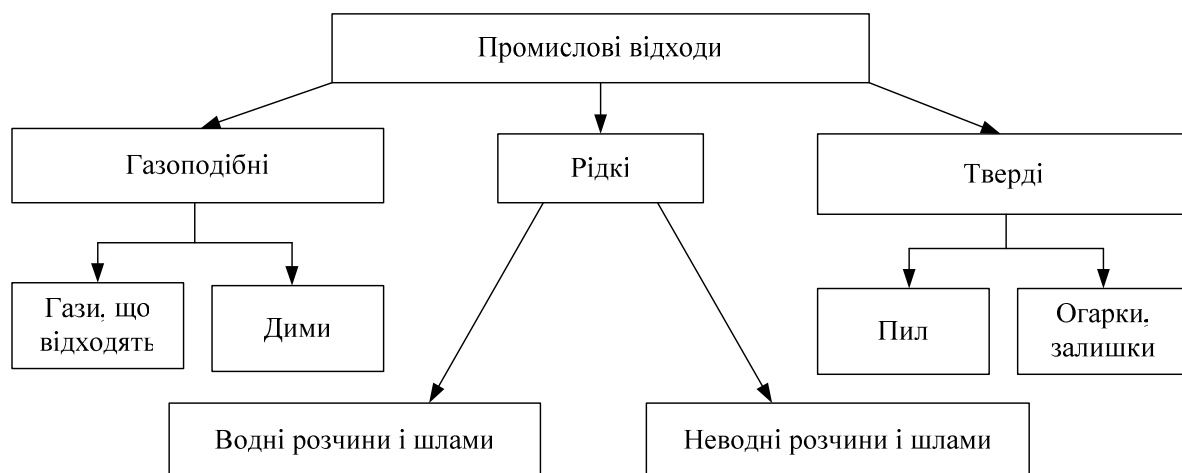


Рисунок 2.6 – Класифікація відходів за агрегатним станом

В залежності від агрегатного стану вибирається і спосіб зберігання відходів. Наприклад, газоподібні відходи зберігаються в спеціальних ємностях або резервуарах, рідкі відходи – у герметичних контейнерах. Способи нагромадження і зберігання твердих відходів досить різноманітні (контейнери, площадки, полігони та ін.).

При визначенні технології обігу відходів використовують класифікацію відходів за ступенем горючості, вибухонебезпечності і токсичності.

У ряді випадків застосовується система класифікації відходів за виробничими циклами, яка базується на галузевому принципі. Така система дозволяє виявити операції (стадії), при яких утворюються побічні продукти, непередбачені основним технологічним циклом. Наприклад, у хімічній промисловості при синтезі органічних продуктів утворюються об'ємні залишки, непередбачені цільовим синтезом (при ректифікації, перегонці та ін.). Іноді використовуються системи класифікації відходів, що мають вузько професійний або суто відомчий характер.

Класифікація відходів за фізико-хімічними властивостями і характеристиками, що на відміну від розглянутих вище систем класифікації оперує якісними показниками, особливо важлива при оцінюванні впливу відходів на навколишнє середовище, і в першу чергу це стосується токсичних і небезпечних відходів. Однією із основних характеристик токсичності речовини вважається показник летальної дози LD_{50} , при якій в 50% піддослідних тварин настає летальний результат. Значення токсичності, отримані на дослідах із тваринами, є основою для законодавчого визначення гранично допустимої концентрації шкідливих речовин.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) розробила систему класифікації небезпечних промислових відходів, яка прийнята ООН. Ця класифікація містить у собі перелік токсичних і небезпечних компонентів промислових відходів. Серед них такі речовини як: миш'як і його сполуки; фармацевтичні препарати; канцерогенні поліциклічні і ароматичні галогено-органічні сполуки, за винятком полімерних матеріалів; ртуть і її сполу-

ки та багато інших. Ступінь небезпеки відходів залежить не тільки від класу й концентрації токсичних речовин, що містяться у відходах, але й від синергетичного ефекту декількох компонентів.

2.3 Оцінювання небезпеки відходів

У світовій практиці існує кілька методів оцінювання небезпеки промислових відходів. Одним з найбільш зручних є метод, розроблений Environmental Protection Agency (EPA), який дозволяє визначити найбільш раціональний спосіб обігу відходів. Ідеологія цього методу подана у вигляді блок-схеми (рис. 2.7).

Подібний підхід можна використовувати одночасно з різними класифікаціями (галузевий, за агрегатним складом, за ступенем горючості та ін.) як в інтересах окремих відомств, так і в інтересах державних органів управління екологічною безпекою. При цьому необхідно керуватися вимогами, нормами і гранично допустимими концентраціями шкідливих речовин, прийнятими в Україні.

Серед великого різноманіття завдань виробничої і комерційної діяльності особливо варто виділити економію сировинних і енергетичних ресурсів. У цьому зв'язку відбувається зближення інтересів виробників і потенційних споживачів відходів, що володіють сучасними технологіями і виробничими потужностями із використання відходів як сировини. При цьому необхідно враховувати ту обставину, що відходи, на відміну від первинної сировини, заздалегідь не орієнтовані на конкретну технологію їхнього використання. Наприклад, ті самі відходи можуть бути використані в різних сферах виробництва і споживання. Тому для обґрунтованого вибору системи класифікації відходів доцільно брати до уваги відмінні риси відходів у порівнянні з кондиційними первинними сировиною і матеріалами. За основними характеристиками всі відходи можна об'єднати в три групи.

Промислові відходи на відміну від первинної сировини мають несприятливі характеристики однорідності, чистоти і складу. Причинами цього є: різний ступінь зношування, деструкції, забруднення, кліматичні і інші фактори, що викликають значний розкид фізико-хімічних характеристик і властивостей вторинної сировини. Незважаючи на те, що ці характеристики стохастичні, вони є визначальними при виборі ефективних технологій переробки відходів з урахуванням якості матеріалів і виробів, одержуваних з використанням вторинної сировини (відходів).

Первинна сировина або продукти виробництва, які в процесі переробки або експлуатації перетворюються у відходи з одночасним погіршенням або втратою ними ряду споживчих якостей і придбанням нових властивостей, не характерних або повністю відсутніх у первісного аналога.

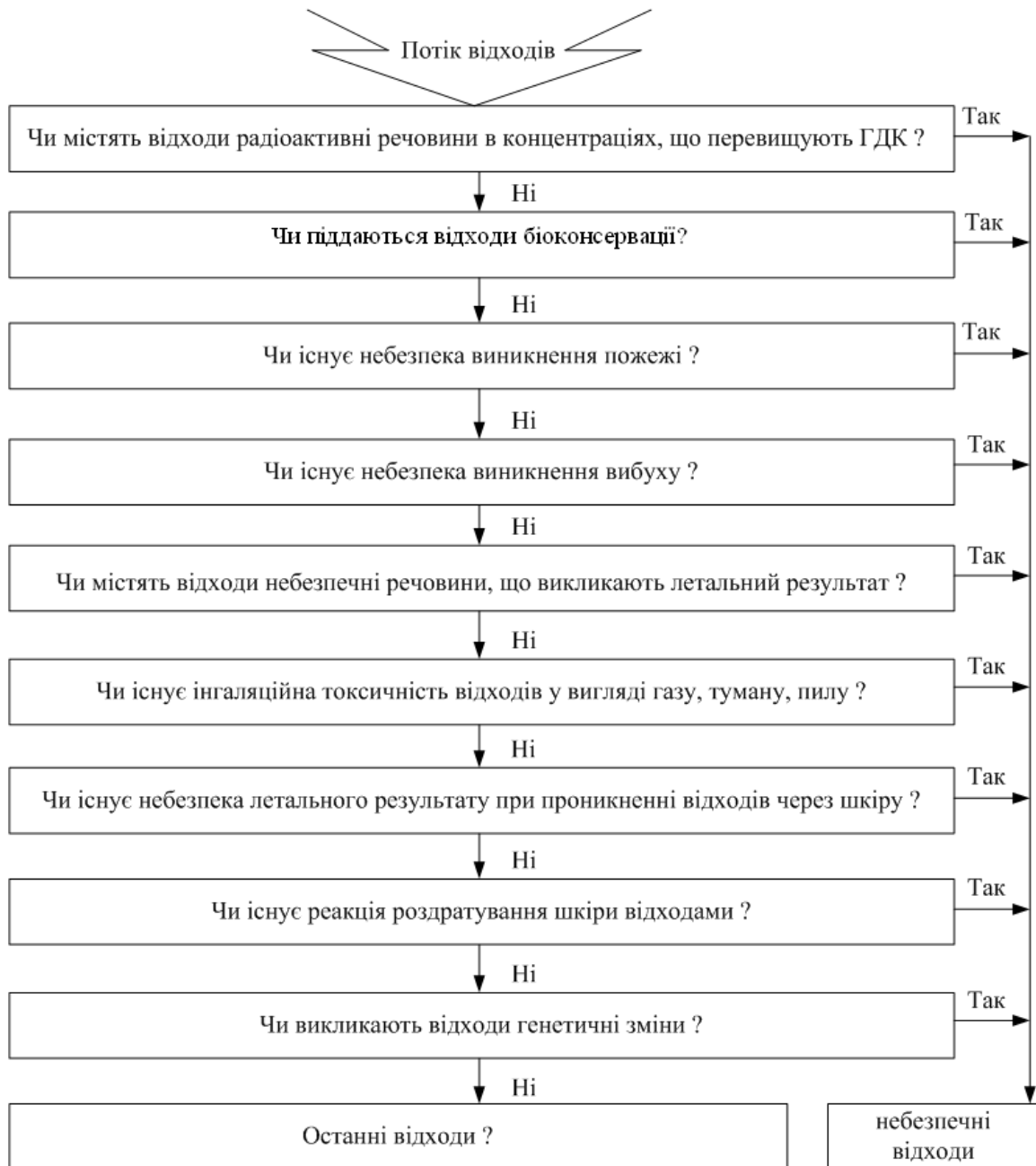


Рисунок 2.7 – Блок-схема оцінювання небезпеки відходів у рамках класифікаційної моделі

У цьому зв'язку одним з найважливіших завдань при описі відходів є встановлення характеристик, які підлягають виміру і визначають ефективні напрямки використання відходів.

З урахуванням викладеного вище технічні характеристики конкретних відходів можуть бути умовно об'єднані у дві групи:

- група властивостей, що є найважливішими для даного виду відходів, вимір яких обов'язковий для знаходження традиційних шляхів його використання;

- група знову отриманих властивостей, вимірювання яких необхідне для знаходження нових, нетрадиційних шляхів використання конкретного матеріалу.

Параметри, за якими характеризуються відходи як ВМР, можна подати у вигляді структури, наведеної на рис. 2.8.



Рисунок 2.8 – Структура характеристик, необхідних при класифікації відходів як вторинних матеріальних ресурсів (ВМР)

Визначення властивостей, об'єднаних у першу групу, може бути виконане шляхом аналізу нормативно-технічної документації для даного виду сировини, матеріалів і виробів, з яких утворилися відходи. Як правило, методики вимірювання цих характеристик добре відпрацьовані і уніфіковані, що відображено в нормативній науково-технічній документації. Для групи знову придбаних властивостей, як правило, потрібне створення оригінальних методик визначення цих властивостей. Такі методики потребують уніфікації як методів вимірювання властивостей відходів, особливо «нових», так і методів виявлення всіх необхідних властивостей конкретних відходів, які підлягають вимірюванням.

Наявні відмінності вторинної сировини вказують на його специфіку, що дозволяє в ряді випадків розглядати його як новий вид сировини, що підлягає детальному вивченню, як це має місце при дослідженнях синтезованої сировини й матеріалів. Вивчення вторинної сировини повинне бути спрямоване, як на виявлення його техногенних характеристик і властивостей, які б дозволили використовувати відходи в ефективних технологічних процесах їхньої переробки, так і на детальне дослідження фізико-хімічних властивостей відходів, що дозволяють визначити їхній вплив на людину і навколишнє середовище, що є необхідною умовою при обґрунтуванні рішень про їхнє складування, поховання, знешкодження або знищення.

2.4 Паспортизація і сертифікація відходів

Якісне проведення класифікації відходів неможливе без аналізу їхніх характеристик, що становлять основу паспорта відходів. Не менш важливе виявлення оптимального набору вхідних параметрів, які входять у паспорт, що не тільки визначають подальший порядок обігу відходів, але і враховують різні екологічні фактори. Форма паспортизації відходів може відповідати одному із трьох видів:

- обліково-статистичному;
- кадастровому;
- екологічному.

Обліково-статистична паспортизація відходів є сукупністю галузевих, регіональних, державних відомостей про відходи і виконується у формі статистичної звітності.

Кадастрова форма паспортизації відходів передбачає використання відходів як ВМР.

Екологічна форма паспортизації відходів, проведена відповідно до Держстандарту 17.0.0.04-90, є невід'ємною частиною як екологічного паспорта підприємств, так і всіх інших форм паспортизації відходів.

Методологія сертифікації відходів, методи аналізу і форми, що відображають результати цих аналізів, потребують уніфікації, тому що в паспорт відходів включається велика кількість даних, що характеризують відходи. Як приклад розглянемо схему сертифікації відходів, зображену на рис. 2.9.

Принципи, закладені в порядок сертифікації за наведеною схемою, дозволяють оформити результати проведеної роботи зі стандартизованої форми, що включає:

- аспекти ідентифікації виробництва і безпосередньо відходів;
- ідентифікацію умов утворення відходів за технологією їхнього утворення;
- дані із безпеки відходів (природа і ступінь ризику, присутність специфічних складових, наявність інструкцій);

- фізичні і хімічні параметри;
- відомі властивості;
- здатність до переробки.

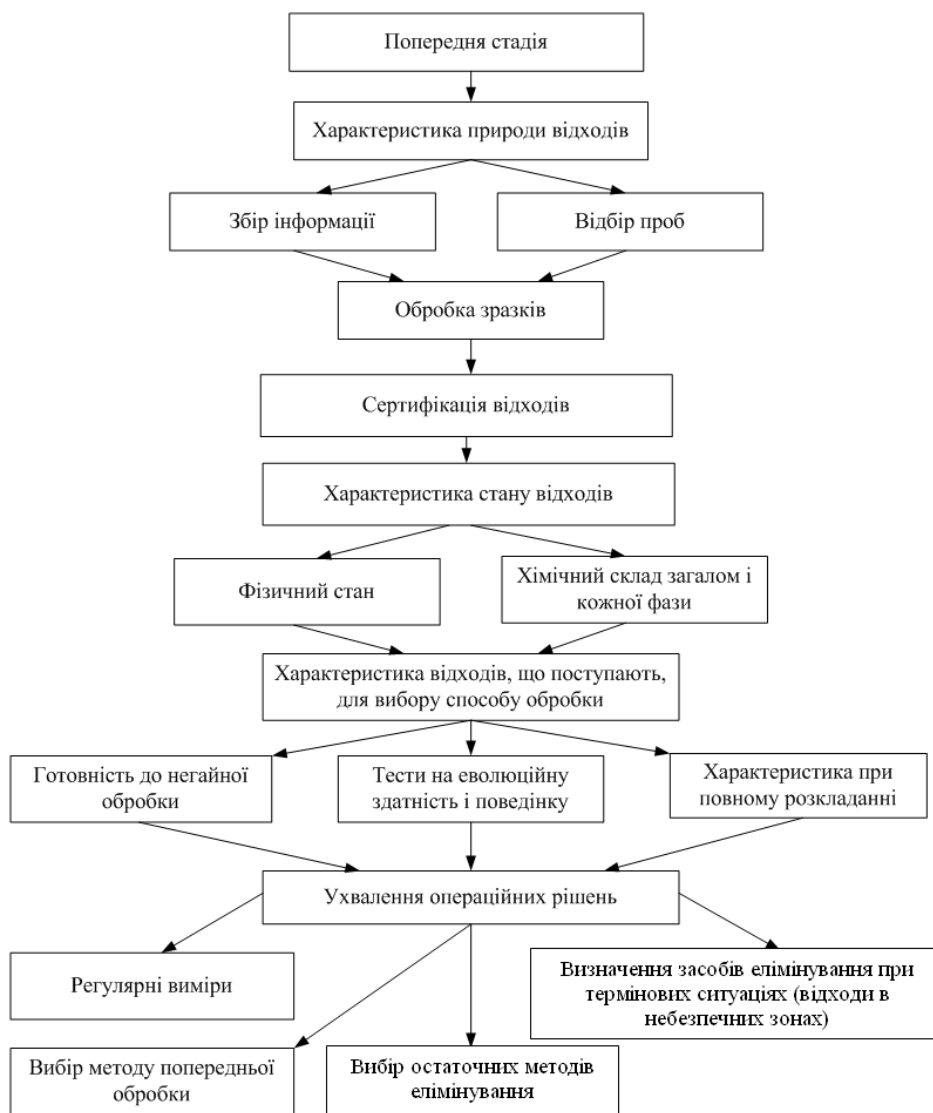


Рисунок 2.9 – Порядок сертифікації (паспортизації) відходів

Будь-яка система сертифікації відходів повинна починатися зі збору інформації про відходи, що підлягають сертифікації. Причому цю роботу варто виконувати з моменту генерації окремих компонентів відходів, тому що в результаті змішування їх з іншими продуктами утворюються складні композиції, проведення аналізу яких значно ускладнюється. Таким чином, *пробовідбір, аналіз і подальший обіг відходів – взаємозалежні процеси*. Однак слід зазначити, що *єдиної системи відбору проб і їхнього аналізу в даний час не існує*. На рис. 2.10 у загальному вигляді подана схема проведення робіт з аналізу зразків (проб) відходів. Значний об'єм роботи пов'язаний з визначенням властивостей зразків відходів (рис. 2.11).

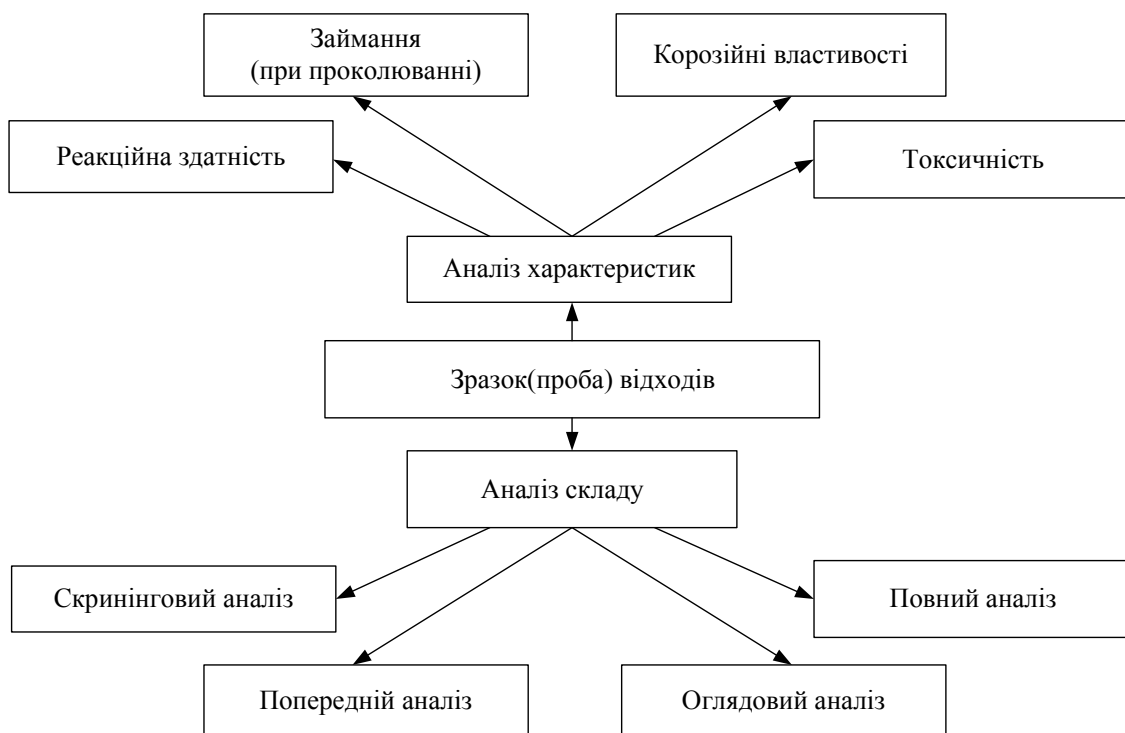


Рисунок 2.10 – Основні роботи з аналізу зразків (проб) відходів

Якісний аналіз проб багатьох видів відходів потребує виконання цілого ряду додаткових технологічних операцій, таких як: здрібнювання, просівання, висушування, поділ, розчинення, фракціонування, екстракція, осадження, коректування рН та ін. Ці операції можуть призвести до зміни деяких властивостей і характеристик аналізованих зразків. Не слід забувати, що при підготовці проби необхідно враховувати адсорбційну здатність деяких сполук на стінках посудин або недостатню десорбційну здатність при використанні в процесі аналізу будь-яких адсорбентів і т. д. Для виключення додаткових помилок при проведенні аналізу промислових відходів необхідно чітко дотримуватись правил і вимог проведення аналітичного процесу, які є складовими частинами методик проведення аналізу, затверджених у встановленому порядку.

Попередній оглядовий аналіз, а також визначення ряду фізико-хімічних характеристик відходів не потребують використання складної апаратури і методів аналізу.

Скринінговий аналіз відноситься до швидких тестових методів. Такі тести дають можливість, наприклад, виявити наявність або відсутність несподіваних забруднень, що дозволяє вносити корективи в ухваленні рішення щодо знешкодження відходів і проводити напівкількісні визначення: високий, середній, низький, незначний вміст.

Беручи до уваги той факт, що класифікація відходів здійснюється відповідно до будь-якої вибраної системи, безпосередньо сертифікація відходів відображає спектр характеристик, що лежать в основі класифікації необхідної для процесу управління відходами. Як правило, існуючі схеми

класифікації відходів базуються на сертифікації відходів за рядом показників, серед яких більшу роль відіграють фізичний стан і хімічний склад відходів (рис. 2.12). Як правило, сертифікацію відходів за хімічним складом провести в повному обсязі досить важко, через складність аналізів і їх високу вартість. Навіть добре розвинена лабораторно-аналітична база не дозволяє повністю виконати цю роботу, тому що виникають труднощі відбору проб, підготовки зразка до аналізу і проведення аналізу.

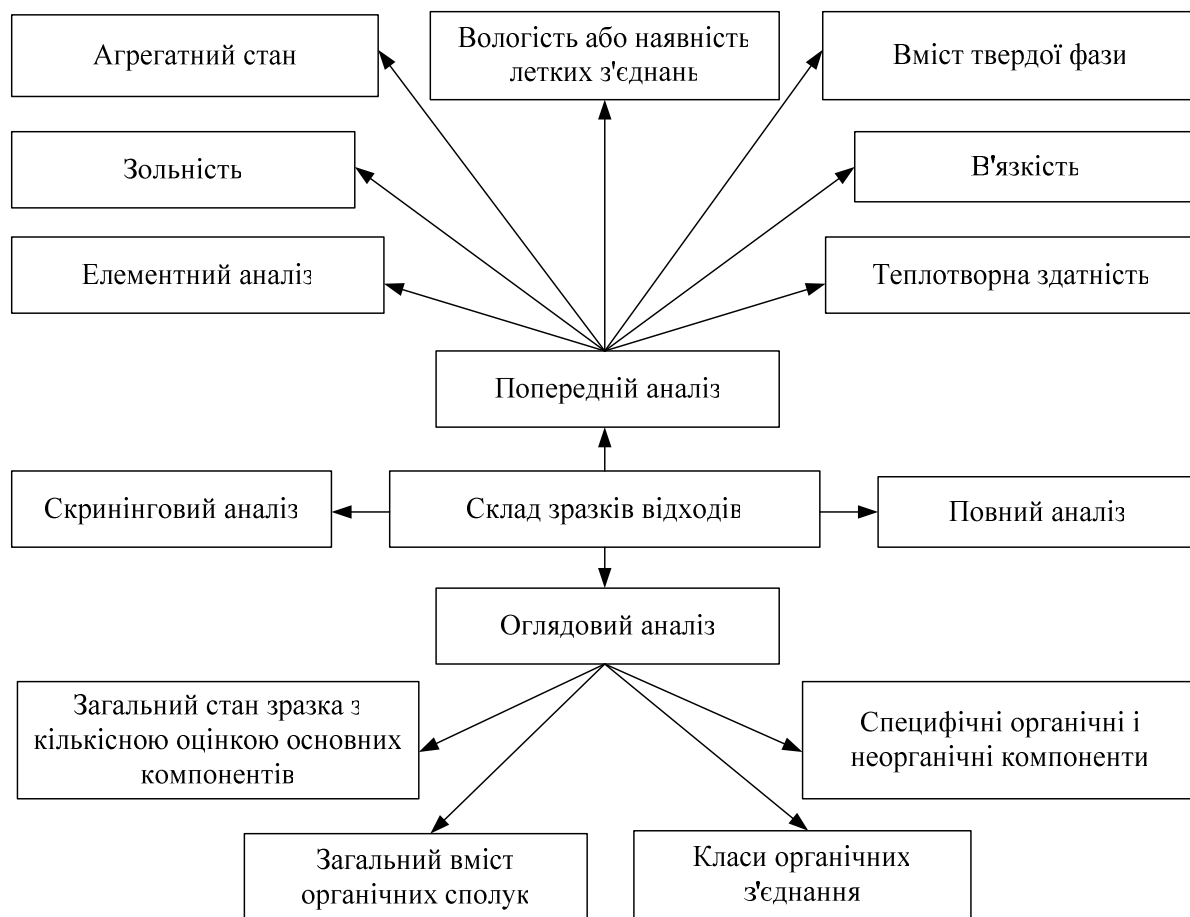


Рисунок 2.11 – Зразковий перелік робіт з аналізу складу зразків відходів

Особливу увагу варто приділити оцінюванні (аналізу) взаємодії відходів з навколишнім середовищем, що залежить від структури хімічних речовин і їхніх сполук, що входять у відходи, здатності цих речовин до міграції, швидкості міграції в природних умовах і т. д. В зв'язку з цим важливою є робота з визначення за допомогою тестів (табл. 2.1) трансформації відходів в умовах навколишнього середовища. Отримані за допомогою тестування характеристики відображають здатність сполук, що входять до складу відходів, змінюватися в різних умовах обробки аж до повного розкладання.

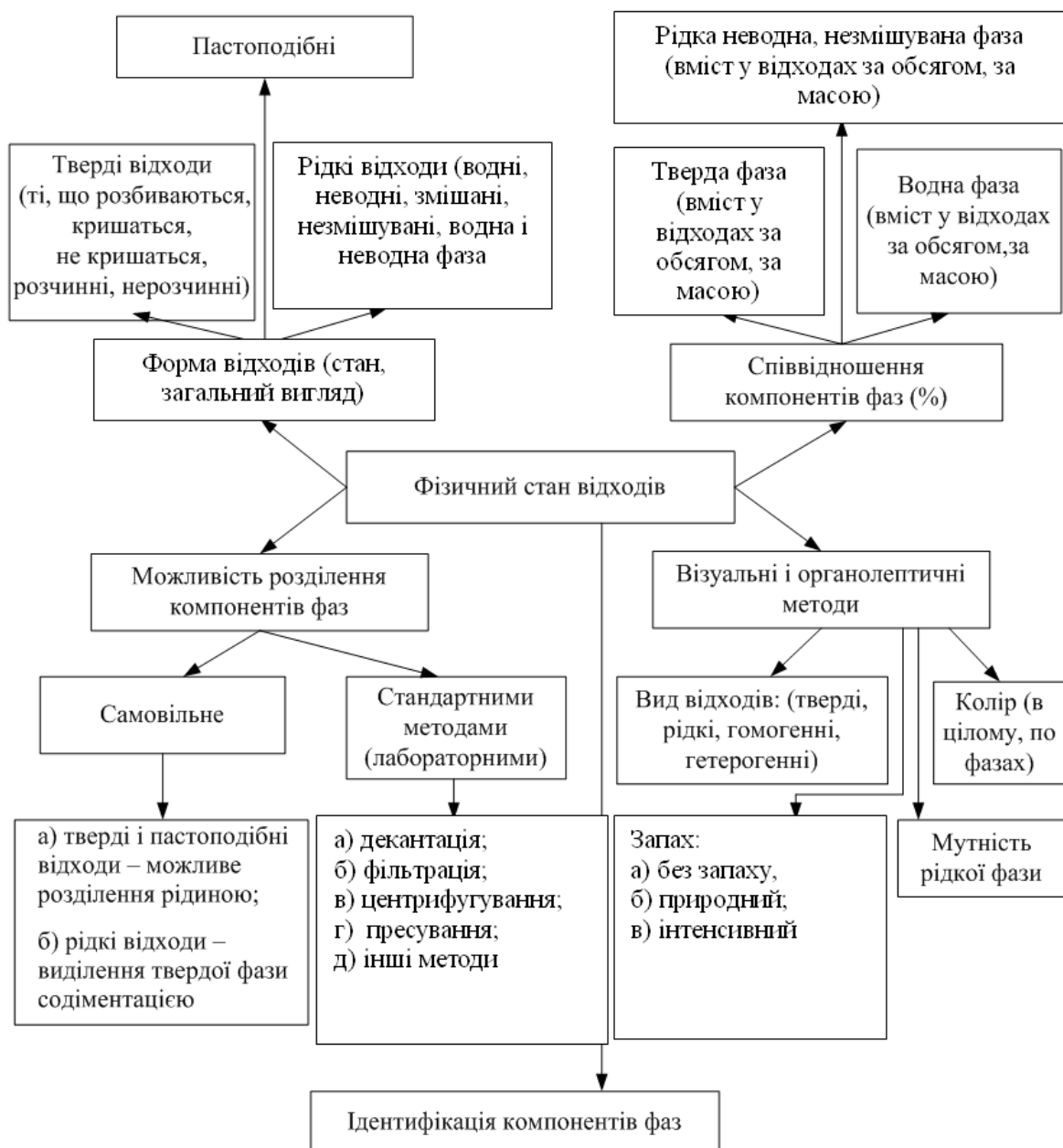


Рисунок 2.12 – Основні показники фізичного стану відходів, прийнятих до уваги при сертифікації

Отже, сертифікацію (і більш вузьку класифікацію) відходів можна проводити за методами обробки. При цьому основними характеристиками варто вважати:

- при проміжній обробці (рідкі відходи, відстій, вологі відходи): кислотність, редокс-нейтралізація (рН, редокс-потенціал, енергія окиснення або відновлення); фільтраційні характеристики (фільтраційний опір, коефіцієнт стискання, в'язкість); здатність до гравітаційного ущільнення (питома вага і крива седиментаційного ущільнення); здатність до отвердіння;

- при спалюванні відходів: теплотворна здатність, вміст води, точка запалення; безпека і захист персоналу і установок (визначення лугів, сірки, галогенів, важких металів); запобігання забрудненню атмосфери (пил, зда-

тність до запалення або сублимації), токсичні гази, С, HCN, галогени, галогеноводні, SO₂, NO_x, пари металів і їхні оксиди (ртуті, молібдену та ін.); залишок після спалювання (повний аналіз, розчинна частина);

- поховання відходів у землі без додаткового аналізу застосовується для нетоксичних відходів (характеристики сільськогосподарської цінності відходів і можливість їхнього розкладання в ґрунті; органічні гумінові речовини, леткі речовини, що окисляються, елементи і токсичні мінерали, ідентифікація патогенних мікроорганізмів, вегетаційні тести).

Наведений вище перелік характеристик відображає складність і об'ємність процесу сертифікації відходів виробництва і споживання. Однак дану проблему можна вирішити шляхом поетапного аналізу і класифікації відходів. Особливо це стосується аналізу відходів з метою виявлення можливостей використання їх як вторинних матеріальних ресурсів. При цьому паспортні дані відходів допомагають визначати ефективні, у тому числі нетрадиційні, шляхи використання вторинної сировини, планувати його найбільш повне використання, вирішувати інші питання екології, економіки, управління ресурсами, проводити ресурсозберігаючу політику.

Полегшити вирішення даних проблем може інформація про відходи, що збираються в банк даних (БД), які надалі можуть використовуватися при створенні автоматизованих інформаційних систем. З метою уніфікації відходів у рамках будь-якої галузі або ряду галузей при відсутності єдиного державного БД про відходи доцільно використовувати прийняту в ряді країн систему кодування відходів. Такий підхід дозволяє створити єдиний банк даних про відходи як виробництва, так і споживання.

Повний код відходів включає першу букву (А, Б, В...), що позначає промисловість, у якій вони продукуються (хімічна, металургійна, нафтохімічна і т. д.), потім цифри (1, 2, 3, 4,...), що вказують основну групу відходів (кислі, лужні, ціановмісні і т. д.), потім підкод (01, 02, 03,...), що позначає конкретну хімічну сполуку, яка переважає у даних відходах, і, нарешті, індекс агрегатного стану (р, г, т, ш). Наприклад, якщо код відходів А.2.01 р, то це означає, що відходи виробляються в хімічній промисловості, являють собою розчин, що відноситься до групи лугів і містить як основний компонент NaOH.

Інвентаризація і паспортизація промислових токсичних відходів у нашій країні проводиться об'єднаннями, комбінатами, підприємствами, організаціями промисловості і сільського господарства, на яких у виробничих циклах утворюються, складуються, захоронюються, використовуються, знешкоджуються (знищуються) токсичні відходи. При цьому заповнюється форма 2 «Токсичні відходи», у яку заносяться дані із паспорта відходів підприємства.

Таблиця 2.1 – Методи визначення параметрів відходів

Характеристика відходів, що підвищує їх екологічну небезпеку	Основні властивості відходів, прийняті до уваги	Метод визначення
Мобільність відходів	Фізичний стан	Вимір відносної пропорції складових фаз (зокрема рідкої)
Стійкість відходів	Хімічна стійкість	Кінетика перетворень відходів після перемішування із ґрунтом (лабораторний тест)
	Біологічна стійкість	Вимір біорозкладання, визначення остаточного стану відходів
Забруднюючий потенціал відходів	Середній строк генерування забруднень	Характеристика рідкої фракції (аналіз і визначення критерію загального забруднення): кінцевого стану відходів (тести: інкубаційний і в часі); потенційно розчинної частини (тести, що прискорюють вилужування)
Небезпека (токсичність) генерованого розчинного забруднення	Токсичність Патогенність Критерій якості різного виду вод стосовно їхньої можливої утилізації	Токсичність стосовно живих організмів. Мікробіологічні аналізи. Аналізи (вимір основних властивостей, корозійність, схильність до утворення накипу і т. д.). Дані для обмеження утилізації.
Стійкість генерованого розчинного забруднення	Аеробне і анаеробне біорозкладання. Абсорбційна здатність до зв'язування іонним обміном	Вимір (БСК): респірометричні; повного біорозкладання; тести біологічної обробки. Ізотерми активованого вугілля. Ізотерми поглинання глиною

Відповідно до Держстандарту 12.1.007-76 токсичні відходи класифікуються за чотирма класами небезпеки:

- 1-й клас – надзвичайно небезпечні;
- 2-й клас – високо небезпечні;
- 3-й клас – помірно небезпечні;
- 4-й клас – малонебезпечні.

Кожна група і вид токсичних відходів кодуються; визначаються їхні фізичні характеристики і хімічний склад.

В обліковій формі наводяться дані про найбільш токсичні компоненти відходів і про використання рекомендованих методів їх утилізації, знешкодження і поховання.

Запитання для самоперевірки

1. Які відходи називають небезпечними і чому?
2. Назвіть основні характеристики шкідливих і небезпечних відходів.
3. Дати характеристику схеми обігу відходів виробництва і споживання.
4. Які основні властивості твердих відходів ускладнюють технологічні процеси обігу відходів?
5. Які застосовуються принципи для поділу відходів?
6. Як здійснюється оцінка небезпеки відходів?
7. Дати характеристику паспортизації і сертифікації відходів.
8. Які роботи здійснюються для аналізу складу зразків відходів?
9. Які методи використовуються для визначення характеристик відходів?

3 ФІНАНСОВІ ПЕРЕДУМОВИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ТПВ

В сфері поводження з ТПВ слід створити прозорі системи фінансового управління, як одну з умов залучення приватного капіталу та позикових фінансових коштів як з внутрішніх, так і з іноземних джерел, що докладно визначено в проекті Закону **“Про побутові відходи”**, а також з метою сприяння визначенню тарифів. Відповідно до проекту Закону **“Про побутові відходи”**, всі об’єкти сфери поводження з ТПВ (крім полігонів та звалищ) можуть знаходитися у приватній власності. Проект Закону заохочує створення приватних підприємств для збирання, обробки, утилізації та видалення ТПВ, а також виробництва, монтажу та техобслуговування обладнання сфери поводження із запровадження окремого муніципального обліку є першим кроком у створенні добре функціонуючої системи участі приватного сектора у сфері поводження з ТПВ. Поки збори з користувачів за поводження з ТПВ не будуть обліковуватися окремо від квартплати, ефективний моніторинг та контроль відокремлення до приватного сектора і укладання кредитних угод є неможливими. Крім відокремлення зборів з користувачів за поводження з ТПВ від квартплати, важливо створити вдосконалену систему збирання фінансових та технічних даних щодо поводження з ТПВ. Нестача статистичних даних перешкоджає існуючим та потенційно зацікавленим сторонам сектора проаналізувати обсяги ТПВ, фінансові потоки у сферу поводження з ТПВ, а також здійснити якісне оцінювання потенціалу сфери поводження з ТПВ. За схемами участі приватного сектора, контроль за отриманням платежів за ТПВ та визначенням тарифів повинні здійснювати міські виконкоми. Водночас доцільно було б, щоб ЖЕКи/Управління ЖКГ відповідали за отримання платежів.

Відокремлення збору з користувачів за ТПВ від квартплати відбулось 2006 р. Програма поводження з твердими побутовими відходами в Україні передбачає розробку та затвердження порядку організації роботи із санітарного очищення приватного сектора. Незважаючи на це, залучення приватного сектора до найпростіших елементів системи поводження з ТПВ (напр., збирання та перевезення) продовжуватиме зростати у найближчому майбутньому. Тому договірні взаємовідносини між приватними операторами та муніципалітетами відбуватимуться на ситуативній основі та створять підстави для подальших дій у цьому напрямку. За допомогою системи справедливих, об’єктивних та залежних від попиту споживачів зборів за послуги слід фінансувати ефективних виконавців послуг поводження з ТПВ. Ці збори повинні базуватися на принципі повного відшкодування економічно обґрунтованих витрат на послуги; поступовому усуненні перехресного субсидування з одночасним зміцненням платіжної дисципліни; та моделі тарифної структури, яка заохочує економічну ефективність і ресурсозбереження. Державних субсидій, як основного джерела фінансування

сфери поводження з ТПВ, більш немає. Існуючі збори з користувачів є недостатніми та не покривають у повному обсязі вартості послуг, не кажучи про інвестиційні витрати. Незважаючи на те, що повне відшкодування витрат є прийнятним в принципі, для сприяння його практичному впровадженню було зроблено мало. Багатьма спеціалістами, задіяних у дослідженні тарифної реформи, було відмічено, що перехід до повного відшкодування витрат на комунальні послуги стримувався на місцевому рівні. Методики щодо визначення та перегляду тарифів є недосконалими. Важливим кроком вперед є визнання на всіх рівнях розробки політики та прийняття рішень потреби у комплексних тарифних реформах та прийняття принципу повного відшкодування витрат. До того ж реформи повинні підтримуватися низкою конкретних практичних заходів, як розробка та впровадження методик визначення тарифів з детально опрацьованими керівництвами щодо елементів витрат, які слід враховувати, рекомендованими схемами розробки та типами тарифів і стандартизованими зразками документів заяв на тарифи та затвердження тарифів. Для того, щоб зробити ці принципи та процедури дієвими, необхідно буде вжити заходів щодо визначення основних функцій та обов'язків всіх зацікавлених сторін у процедурах визначення та затвердження тарифів. При цьому важливо розглянути взаємовідносини між місцевими муніципалітетами та підприємствами сфери поводження з ТПВ, а також рішення щодо централізованих чи децентралізованих механізмів визначення та затвердження тарифів. Досвід використання різних механізмів визначення тарифів та тарифних структур можна отримати за допомогою низки місцевих пілотних проектів, які могли б бути сплановані та впроваджені вже на початкових етапах реформи.

На сьогодні рівні витрат є незрозумілими, що ускладнює визначення рівнів тарифів, які відшкодовують витрати. До необхідних заходів у цьому напрямку відносяться впровадження на рівні муніципалітетів та підприємств міжнародно прийнятих стандартів та практики управління фінансами і обліку витрат. Водночас підприємства сфери поводження з ТПВ повинні прийняти інструменти довгострокового фінансового планування та планування капіталовкладень, щоб контролювати витрати. Проект Закону "Про побутові відходи" визначає, що визначення економічно обґрунтованих тарифів на поводження з ТПВ здійснюватиметься відносно досягнутого рівня соціального та економічного розвитку, а також особливостей і технічних потужностей різних регіонів та муніципалітетів. Тому в аналізі припускалося, що зростання тарифів обмежуватиметься зростанням ВВП на реальному рівні 3 - 6% /рік. На відміну від деяких країн колишнього Радянського Союзу (наприклад, Росії), Україна не підтримує завдання щодо загальнодержавного введенню в дію повного відшкодування витрат населенням. Деякі області досягли досить високого рівня відшкодування витрат, однак більшість областей не визначають цього питання пріоритетним. У майбутньому заплановано довести відшкодування поточних витрат

(експлуатаційні витрати та капітальний ремонт) населенням до 100%. Методика розрахунку тарифів на послуги в сфері поводження з ТПВ затверджена у 2005р. Вона враховує витрати на збирання, перевезення, утилізацію та захоронення ТПВ, необхідні податки та збори, амортизацію та інші витрати виробництва. Методика включає в себе порядок амортизації ділянок захоронення ТПВ з огляду на повний експлуатаційний період та скорочений період експлуатації полігона у разі виведення його з експлуатації, а також механізм надання відповідних гарантій для забезпечення банківських позик. В кінцевому рахунку, формула розрахунку тарифу включає інвестиційну складову. Включення інвестиційної складової у тарифи дає можливість акумулювати кошти на розвиток сфери поводження з ТПВ. Підвищення тарифів повинно супроводжуватися зміцненням платіжної дисципліни, тобто створенням ефективної системи штрафів для населення, організацій, підприємств та установ за несвоєчасну оплату наданих послуг поводження з ТПВ. Такі механізми правозастосування слід внести до законодавчо-нормативної бази. Досягнення фінансової стійкості сфери поводження з ТПВ слід здійснювати за допомогою комплексної цінової реформи: звільнення компаній поводження з ТПВ від витрат на соціальний захист та водночас вирішення питання платоспроможності населення шляхом розробки державної та місцевих стратегій і програм щодо прозорих та прямих цільових субсидій. Платоспроможність є важливим обмежувальним фактором для всіх груп споживачів, а для бідних потрібна соціальна допомога у вигляді субсидій. Однак існуюча система такого субсидування є невідповідною, немає ефективного цільового спрямування на соціальні групи, які дійсно відчувають потребу у допомозі, і спричиняє марнотратне витрачання наявних державних коштів і непомірний тягар на підприємства сфери поводження з ТПВ. Перехресне субсидування створює викривлення і призводить до значної заборгованості з платежів. Підприємства сфери поводження з ТПВ повинні дотримуватися політики економічно обґрунтованого повного відшкодування витрат, функціонуючи на основі економічної ефективності та забезпечуючи обумовлені договором рівні послуг. Їх потрібно звільнити від функцій соціального захисту та пов'язаного із цим фінансового тягара і втрат. Платоспроможність населення за послуги повинна забезпечуватися за допомогою комплексних загальнодержавних та місцевих програм цільової прямої грошової допомоги родинам з низьким доходом. Перехресні субсидії мають бути усунуті. Однак цей процес повинен відбуватися протягом певного періоду часу, оскільки заміна субсидійних коштів новими рівнями зборів з користувачів відбувається поступово. Кардинальні та невинуваті дії можуть призвести до банкрутства всього сектора. Тому Держжитлокомунгоспу слід розробити ретельно сплановану програму поетапного усунення субсидій з чітко визначеними цільовими завданнями, прив'язаними до певного періоду часу.

Впровадження цієї реформи потребуватиме значних зобов'язань з боку центральних та місцевих органів влади. На всіх рівнях прийняття рішень слід досягнути консенсусу з таких питань:

- підприємства сфери поводження з ТПВ приймуть у своїй діяльності принципи економічної доцільності;

- підприємства сфери поводження з ТПВ головним чином відповідатимуть за забезпечення обумовлених договором рівнів послуг рентабельним способом і визначатимуть ціну на такі послуги таким чином, щоб відшкодувати всі економічно обґрунтовані витрати, пов'язані з ними;

- державний та місцевий бюджети візьмуть на себе повну відповідальність та будуть нести всі витрати, пов'язані із соціальним захистом малозабезпеченого населення.

Після досягнення консенсусу із вищезазначених принципів виникне потреба у низці практичних заходів. До них увійдуть такі:

- розробка методик оцінювання платоспроможності;
- збір та обробка даних про сім'ї з низьким доходом у міській та сільській місцевості та обсягу потрібних коштів для субсидій;
- ретельна розробка на національному та місцевому рівнях конкретних процедур із забезпечення цих коштів на етапах формування бюджету;
- розробка механізмів виділення, моніторингу та перегляду субсидій з використанням прямої цільової грошової допомоги.

Перехід від існуючої до нової системи субсидування відбуватиметься поступово. Для підготовки інституціональних структур та створення нормативно-правової бази для нових взаємовідносин між причетними зацікавленими сторонами буде потрібен суттєвий проміжок часу. Тому важливо забезпечити наявність у перехідному періоді належних механізмів для здійснення відшкодування комунальним підприємствам з державного та місцевих бюджетів субсидій, які зараз надаються ними. Частиною такої схеми повинно виступати виконання загальнодержавної програми реструктуризації та графіка виплати бюджетної заборгованості.

Принцип “забруднювач платить” слід строго застосовувати в момент та у місці виникнення екологічних проблем, спричинених поводженням з ТПВ, а отримані ресурси спрямовуватися у сферу поводження з ТПВ. На даний час в Україні немає інших економічних інструментів, ніж збори з користувачів та надбавки на відходи упаковки. Управління надбавками здійснює державна компанія Укрекокомресурси. Кошти надходять через тарифи на тару та упаковку, які накладаються на місцевих виробників та імпортерів. Отримані кошти спрямовуються на фінансування проектів в сфері поводження з ТПВ, які зосереджені на збиранні та переробці в першу чергу відходів упаковки. Дослідження показує, що компанія зможе інвестувати більше коштів, коли вона створить свою дохідну базу та розпочне діяльність. Очевидно, що організувати та зробити так, щоб ця система запрацювала, виявилось складно. Вона розглядається як експеримент загаль-

нодержавних органів влади, які намагаються сприяти замисленню над принципом “забруднювач платить” в регіонах. Можливо настане черга й інших економічних інструментів у секторі, якщо експеримент з надбавками на продукцію та збиранням перероблюваних матеріалів від населення виявиться сталим.

Максимізація фінансового важеля від наближення до ЄС: міжнародні гранти та позики. Слід вжити заходів для максимального використання доступних позик МФО та міжнародних грантів на розвиток фінансових важелів для внутрішнього фінансування у сфері поводження з ТПВ. На даний момент присутність МФО та донорів у секторі поводження з ТПВ в Україні є незначною і на неї припадає менше ніж 0,01% видатків зведеного бюджету. Ставлячи за мету рівень фінансової допомоги на адаптацію до вимог ЄС у 10-15% від загального обсягу фінансування, внесок МФО та донорських організацій слід підвищити до 0,1% від видатків зведеного бюджету та 0,2% від видатків зведеного бюджету. Для такого рівня допомоги у секторі безперечно слід створити підрозділ із управління проектами адаптації до вимог ЄС. Вірогідно в результаті об'єднання управління такого підрозділу з управлінням описаного нижче Фонду пріоритетних проектів в сфері поводження з ТПВ можлива реалізація певних механізмів спільної роботи.

Розглянемо різні форми міжмуніципальної співпраці.

Муніципальні асоціації. Більшість спільних дій муніципалітетів, як формальних, так і неформальних, починалися неформальним обговоренням проблем, що викликають спільну зацікавленість, та можливих спільних рішень цих проблем. Такі неформальні обговорення можуть перейти у формування асоціації, що являє собою форум, на якому особи, які приймають політичні рішення, можуть зустрітися і обговорити проблеми спільної зацікавленості.

Професійні мережі. Ще одним видом співпраці між муніципалітетами є професійна мережа. Мережі із обміну досвідом та знаннями є дуже важливими для всіх професіоналів, незалежно від місця їх роботи. Брати участь у таких професійних мережах є особливо важливим для персоналу невеликих підрозділів, який сам працює над своїми питаннями.

Співпраця на проектній основі. Співпраця на проектній основі може відбуватися за участю групи муніципалітетів. Цей вид співпраці не передбачатиме передачі повноважень між її учасниками, але ґрунтуватиметься на формалізованих проектних угодах з рівним внеском всіх учасників. Співпраця відбувається між рівними партнерами і не передбачає створення жодної спільної організації. Мета співпраці на проектній основі полягає у найкращому застосуванні спільних ресурсів учасників, включаючи кваліфікацію та досвід персоналу. Передумовою співпраці на проектній основі є певний ступінь спрощення чи координування адміністративних систем учасників. Що стосується поводження з комунальними відходами, то спів-

праця на проектній основі може відбуватися у розробці (частини) планів поводження з відходами або плануванні та проектуванні певних систем збирання відходів.

Спільний тендер. У випадках, коли муніципалітети вирішують відокремити певні аспекти надання послуг поводження з відходами, наприклад, збирання відходів або експлуатацію певних установок для відходів, повинна бути підготовлена тендерна документація. Муніципалітети можуть співпрацювати у підготовці такої тендерної документації, якщо всі муніципалітети вирішили придбати однаковий вид послуг чи продукції. У цьому випадку кожен муніципалітет використовуватиме спільну тендерну документацію, однак відкоригує її для власних потреб. Ще одним варіантом є спільний тендер. Це означає, що муніципалітети не лише виробляють спільну тендерну документацію, а й вносять послуги для всіх муніципалітетів-учасників в один тендер, запрошуючи подання пропозицій щодо загального постачання послуг чи продукції.

Віртуальні та спільні підрозділи. Одним кроком в напрямку більш зобов'язуючої співпраці є створення віртуального підрозділу, що означає призначення над всіма працівниками-учасниками процесу керівника із спільних завдань з певними обов'язками. Працівники, які беруть участь у цьому процесі, не будуть переміщуватися, а спільно працюватимуть під керівництвом однієї особи, звідси й назва – віртуальний підрозділ. Спільний підрозділ означає переміщення персоналу в межах будівлі. Однак в обох випадках обов'язки, повноваження та працівники залишаються під керівництвом окремих муніципалітетів і кожен учасник не пов'язаний економічно поза межами будь-якої співпраці на проектній основі.

Головний муніципальний орган. Деякі муніципалітети є більш здатними керувати певними аспектами системи поводження з ТПВ, ніж інші. Звичайно великі муніципалітети мають у своєму розпорядженні більше спеціалізованого персоналу та обладнання, а також більше досвіду з незвичайними випадками, ніж невеликі муніципалітети. Тому, природно, якщо великі муніципалітети як головний орган виконують завдання за інших.

Самостійні юридичні особи. Самостійні юридичні особи – це підприємства чи інші види формувань з окремим керівництвом, власником яких є муніципалітети. Керівництво діє від імені місцевих рад-учасників. Працівники наймаються безпосередньо суб'єктом господарювання, а не муніципалітетами. Окремі муніципалітети не є власниками будівель та споруд, а навпаки – ці споруди є власністю суб'єкта господарювання, який в свою чергу є власністю муніципалітетів. Різноманітні самостійні юридичні особи – це підприємства спільної власності, акціонерні компанії та формування на основі угод про партнерство, що описується нижче.

Підприємства спільної власності. Основу міжмуніципальної співпраці може сформувати підприємство, яке є спільною власністю групи муніципалітетів. Цей вид співпраці відрізняється від зазначених перед цим

форм, оскільки муніципалітети-учасники делегуватимуть частину своїх повноважень підприємству. Така форма організації дає хороші можливості використання економії від масштабу (спільна організаційна структура, керівництво, фахівці, будівлі, обладнання тощо) і дає можливість відокремити політичну та адміністративну відповідальність. Недоліком використання устрою підприємства може бути те, що муніципалітети-учасники повинні дійти згоди щодо загальної стратегії та економіки підприємства. З огляду на те, що кожен матиме право вето, таким чином вноситься елемент негнучкості. Підприємство, яке є спільною власністю групи муніципалітетів, може приймати рішення, які є фінансово зобов'язуючими для муніципалітетів, наприклад, здійснювати позики, купувати та продавати нерухомість тощо. Воно також може приймати рішення, які передбачають зобов'язання одного або більше учасників, без можливості припинення цих зобов'язань у короткостроковому періоді (2 – 3 роки). Зазвичай інвестиції підприємств спільної власності фінансуються внесками власників або позиками, за які несуть зобов'язання власники. За рахунок зборів з користувачів зазвичай фінансується експлуатаційна діяльність, що також повинно покривати амортизацію та відсотки за позики.

Акціонерні компанії. Якщо територія має сильні комерційні сторони або муніципалітети хочуть підкреслити такі сторони – підприємство може бути створено згідно із законодавством про підприємства, наприклад, у вигляді акціонерної компанії. Акціонерна компанія характеризується обмеженою відповідальністю, що загалом робить фінансування діяльності та отримання позик більш дорогим та складним. З іншого боку, цей тип підприємства є відомим та визначеним економічним суб'єктом, який дуже регулюється, що повинно розглядатися як перевага. Крім того, більшу автономність підприємства можна компенсувати акціонерними угодами. Прийняття рішень у будь-якій акціонерній компанії ґрунтується на кількості акцій, що дає потенційну перевагу більшим муніципалітетам. Якщо в цих регіонах передбачається створення акціонерної компанії, муніципалітети більших міст можуть бути здатними приймати рішення без значного врахування думок менших за розміром сусідів, в залежності від обставин. Така ситуація може виявитися неприйнятною для невеликих муніципалітетів, однак її можливо уникнути у разі обговорення та укладання відповідних угод.

Товариства. Міжмуніципальна співпраця може бути організована у формі товариств. Повноваження та діяльність товариства визначаються в статтях угоди/договору про партнерство, який також формує основу для створення товариства. Також, угода про партнерство забезпечує розподіл капіталу, витрат та прибутків товариства. Звичайно партнери несуть відповідальність спільно та індивідуально. Товариству делегуються завдання муніципалітетами-учасниками, однак воно не має своїх повноважень. Слід передбачити гарантії із інвестицій та позик, доступ преси та громадськості

до інформації і керівні принципи. Перевагою товариства є головним чином неповний розрив зв'язків з муніципалітетами-учасниками, тобто партнерська організація діє від імені партнерів, прагнучи досягнути цілей та завдань муніципалітетів. На відміну від цього, компанія, основана згідно із законодавством про підприємства, буде більш самостійною та повинна прагнути виконання комерційних завдань.

Участь приватного сектора. Одним із способів підвищення ефективності сфери поводження з ТПВ є запровадження участі приватного сектора. Основними причинами приватизації зазвичай визначаються такі, як:

– *підвищення рентабельності.* Зацікавленість приватного підрядчика лише в отриманні прибутків забезпечить вагомий стимул для підвищення рентабельності діяльності. Крім того, приватний підрядчик виграє від гнучкості керівництва, свободи дій, більш високої фінансової дисципліни та відповідальності перед ринковими силами, що все разом взяте підвищуватиме рентабельність.

– *запровадження нових стратегій та технологій.* Як правило, приватний підрядчик на відміну від місцевих органів влади є більш мотивованим та здатним запроваджувати нові стратегії і технології.

– *вивільнення ресурсів місцевих органів влади.* Укладання підрядних договорів на надання послуг або експлуатацію об'єктів вивільнить ресурси місцевих органів влади.

– *покращення моніторингу та правозастосування.* Місцеві органи влади можуть здійснювати моніторинг діяльності та застосування природоохоронного законодавства набагато ретельніше, якщо вони не будуть нести відповідальність за саму діяльність.

– *доступ до капіталу.* Приватний підрядчик може отримати доступ до капіталу набагато легше, ніж місцевий орган влади.

– *запровадження зборів з користувачів.* Запровадження зборів з користувачів можна полегшити, якщо відповідальним за ведення діяльності є ефективний приватний підрядчик. Незважаючи на те, що приватизація у багатьох випадках може дати чудові результати, однак часто вона матиме й негативні наслідки. Тому важливо розглянути те, що зазвичай вважається вимогами для забезпечення успішних результатів приватизації. Зазвичай до таких вимог відносяться:

- чітка правова база для приватизації;
- конкурентний ринок (відсутність зговорів, грабіжницьких цін, прихованих субсидій і т. п.);
- адекватно визначені за розміром/розмежовані договори з відповідними договірними періодами (договори, достатньо великі за розміром та тривалі за терміном, щоб забезпечити економію від масштабу, але не створити монополій);

- чітко визначені та зрозумілі договори з однозначними та вимірюваними вимогами та завданнями щодо діяльності і забезпечуваними правовими нормами санкціями за невиконання;
- конкурентний та прозорий процес вибору підрядчика;
- фінансово стійкі, технічно компетентні та серйозні підрядчики (слід визначити на етапі попередньої кваліфікації);
- забезпечення договором зменшення витрат або підвищення рівня надання послуг;
- наявність в складі місцевих органів влади компетентного підрозділу з управління та моніторингу договорів;
- можливість скорочення кількості працівників місцевих органів влади відповідно до приватизованих послуг (напр. шляхом переведення працівників в організацію підрядчика);
- врахування соціальних питань (наприклад умов зайнятості);
- врахування природоохоронних питань.

Крім того, для того, щоб залучити внутрішні та зовнішні інвестиції у об'єкти сфери поводження з відходами, система поводження з відходами повинна бути прозорою. Зокрема чітко повинні бути визначені договірні та фінансові аспекти. Слід запровадити довгострокові договори концесії з показниками діяльності, які дають можливість підрядчику найбільш ефективно здійснювати інвестиції та управління діяльністю, а місцевому органу влади – моніторинг діяльності. Існують різноманітні варіанти участі приватного сектора від договорів на надання послуг, договорів на управління до повномасштабних концесійних договорів, а вигоди можуть відрізнятись в залежності від того, чи це послуги збирання, чи створення та експлуатація/управління об'єктів обробки відходів.

Офіційні дані було взято з обласного управління економіки і частково з управління регіонального розвитку та Євроінтеграції Вінницької обласної державної адміністрації. Інші дані поки що недоступні.

Окрім вищезгаданих джерел фінансування було визначено ще одне можливе джерело розширеного фінансування сектора поводження з ТПВ. Було висунуто припущення, що чим ближче до дати фактичного вступу в ЄС, тим більше ресурсів ЄС та пов'язаних установ будуть доступними для фінансування інвестиційних проектів у секторі поводження з ТПВ. Однак передбачається, що максимальний обсяг цих ресурсів не перевищуватиме 0,2% зведеного бюджету України.

Очевидно, що навіть вищезазначені заходи щодо залучення коштів не забезпечать покриття дефіциту фінансування найкращого сценарію. З огляду на це, рекомендується розглянути існуючий потенціал нових економічних інструментів. У цьому контексті найбільш дієвим інструментом здається цільова надбавка до збору за ТПВ (що йде разом зі збором з користувачів), який пропагується новим Законом про ТПВ (розробленим Держжитлокомунгоспом). Незважаючи на те, що адміністрування цієї над-

бавки буде здійснюватися на трьох рівнях – національному, регіональному та місцевому, подібно до системи Природоохоронного фонду, очікується, що ця надбавка забезпечить набагато більше фінансових коштів, ніж згаданий фонд.

Приклад: програма створення системи збору, переробки та транспортування сміття (твердих побутових відходів) в м. Вінниці та Вінницькому районі

Мета: поетапне створення самоокупної екобезпечної системи щодо збору – транспортування – сортування – утилізації твердих побутових відходів (сміття) в м. Вінниці та Вінницькому районі (700 000 м³ в рік). Аксіомні поняття закладені в основу створення “системи”.

Може існувати два грошових потоки (валові доходи) при діяльності системи, потік 1 – гроші від населення як плата за вивезення сміття (198000 грн міс.); потік 2 – гроші від реалізації вторинних матеріальних ресурсів, що відсортовуються від смітцевої маси (625000 грн міс.).

Резерв – плата від юридичних осіб за вивезення побутового сміття та деяких категорій промислових відходів. Видатки (валові доходи) можна поділити на дві категорії: одноразові видатки; поточні видатки.

Серед одноразових видатків виділимо витрати, пов’язані з фінансуванням придбання та будівництва: спеціалізованого багатотоннажного авто-транспорту, контейнерів дільниці із сортування сміття, заводу з полігоном для переробки та утилізації відсортованого сміття. До поточних видатків відносимо всі витрати, пов’язані з поточною діяльністю “системи”: заробітна плата, податки, енергоносії, запчастини, поточний ремонт техніки та ін.

Виходячи з вищевикладеного, вказані кошти можна розглядати як формуючі для статутного фонду створюваного комунального підприємства, який повинен дорівнювати сумі одноразових витрат, необхідних для придбання багатотоннажного транспорту, контейнерів, бульдозера. Виділимо такі етапи створення системи.

Етап I - створення юридичної особи у вигляді комунального підприємства та започаткування його роботи.

Реєстрація новоствореного підприємства. Виконавець: міськвиконком. Для отримання коштів із бюджету скласти обґрунтоване пояснення щодо напрямків витрат та об’ємів потреб в конкретних позиціях (техніко-економічне обґрунтування). Виконавці: міськвиконком, Державне управління екології та природних ресурсів та керівництво новоствореного підприємства. Наступний крок – перерахувати кошти на розрахунковий рахунок новоствореного комунального підприємства. Виконавець: міськвиконком, головне управління економіки, Державне управління екології та природних ресурсів та керівництво новоствореного підприємства. Безпосереднє освоєння коштів – закупка згідно з передбаченими кошторисами майна та техніки, а також оплата витрат для їх доставки та введення в експлуата-

цію. Виконавець: міськвиконком, головне управління економіки, керівник новоствореного підприємства ВАТ АТЕК (Турбів, за згодою). Далі передбачити фінансування в сумі місячних поточних витрат, пов'язаних із збором, транспортуванням та прийомом сміття на полігоні. Сума місячних поточних витрат може бути поза статутним фондом, за умови, що обласна, міська, районна Ради будуть сприяти, щоб фонди та спілки (наприклад Спілка підприємців Вінницької області) надали створеній юридичній особі безвідсоткову позику на 1,5 – 2 роки (~ 300,0 тис. грн). Виконавець: міськвиконком, головне управління економіки та керівництво новоствореного підприємства. Новоствореним підприємством “ЕкоВін” закуплено для м. Вінниці 840 пластикових контейнерів європейського зразка та 9 сміттевозів (8 – виробництва ВАТ “АТЕКО”, 1 – закордонного виробництва).

Етап 2 – створення дільниці для сортування сміття

Цей етап також розподіляється на кілька послідових складових:

- пошук приміщення – існуючі непрацюючі промислові об'єкти в м. Вінниці чи Вінницькому районі. Можливе виділення ділянок землі з відповідними комунікаціями. Строк виконання 1 листопада 2005 року. Виконавець: міськвиконком, Вінницька державна районна адміністрація;

- обладнання для дільниці сортування розробляється, виробляється та монтується силами проектних, машинобудівних та монтажних підприємств (колективів) Вінницької області. Виконавець: управління промисловості транспорту та зв'язку, ВАТ “АТЕКО” (Турбів, за згодою);

- фінансування складових даного етапу має бути передбачене в проекті бюджету. Виконавець: головне управління економіки, Постійно діюча комісія з питань бюджету, Державне управління екології та природних ресурсів.

Можливі додаткові джерела фінансування:

- кредит під заставу майна юридичної особи, що утворена на етапі 1;
- гроші інвестора при умові, що він бере на себе зобов'язання зі створення дільниці для сортування сміття та будівництва заводу з полігоном для переробки і утилізації відсортованого сміття. Другий етап може також передбачити безвідсоткову позику з фондів та спілок на 1,5 – 2 роки, сума якої буде дорівнювати сумі місячних поточних витрат, пов'язаних з виробничою діяльністю дільниці для сортування сміття (500 тис. грн).

Етап 3 – створення заводу з полігоном для переробки та утилізації відсортованого сміття з 100%-вим залученням інвестиційних коштів комерційних та інших структур (120,0 млн грн).

Знаходиться на стадії розробки та планування, оскільки єдиного інтегрованого і виваженого підходу з боку міської влади немає. Триває пошук джерел фінансування та інженерно-технологічних підходів до вирішення цієї проблеми.

Етап 3, як бачимо з описання другого етапу, може виконуватись як логічне продовження другого етапу, за умови, що інвестор почне працювати

на стадії створення дільниці для сортування сміття. Виконавець: міськвиконком, управління стратегічного регіонального розвитку.

Впровадження в життя двох перших етапів створення системи пов'язане не тільки зі створенням та існуванням системи щодо збирання – транспортування – сортування сміття, а й зі створенням реальних умов для входження інвестора, який спроможний: ввести в експлуатацію завод з полігоном для переробки та утилізації відсортованого сміття; придбати у комунальних підприємств та Рад частку статутного фонду підприємства створеного на першому етапі, або створити нове спільне підприємство.

При реальному втіленні в життя поетапної моделі створення системи вона, разом з технікою, обладнанням та проектними рішеннями може стати товаром для реалізації в інших регіонах України.

Орієнтовний розрахунок можливого доходу від впровадження Програми створення системи збору, переробки та транспортування сміття (твердих побутових відходів) в м. Вінниці та Вінницькому районі показав, що загальний прибуток від реалізації вторинної сировини становитиме 42,4 млн грн.

Проте вигіднішим, як доводить практика, є перетворення вихідної сировини в готовий продукт. Так, існує багато прогресивних технологій для переробки, наприклад, картонної тари в будівельні матеріали та переробки ПЕТ-сировини в композитні матеріали, проте відсутність достатньої інформаційної бази унеможливорює оцінювання ефективності їх впровадження.

Але вся проблема полягає в залученні коштів на реалізацію відповідних нововведень. В цьому випадку слід розглядати всі можливі джерела інвестування. На цьому етапі варто було б розглянути такі можливі варіанти залучення інвестицій: залучення муніципальних інвестицій (40%); залучення коштів у населення (20%); фінансування проекту вітчизняними та зарубіжними суб'єктами бізнесу (40%) та ін.

При цьому пропонується поширення облігацій комунальної позики, які передбачають громадянам, що їх придбали, одержання процентів від прибутків, зокрема за вторинну переробку (рециклінг). Ці цінні папери мають бути абсолютно ліквідні, оскільки запорукою їх номінальної вартості може бути оплата комунальних послуг. Гарантом при цьому повинні виступати обласні та міські адміністрації, у власності яких перебувають відповідні об'єкти комунальної власності. За попередніми підрахунками придбання населенням одного траншу облігацій комунпозики може забезпечити фінансування понад 20% потреби комунального підприємства в інвестиціях, а для проведення потрібної операції необхідно оголосити тендер для банків, які і будуть займатися підготовкою та розміщенням активів облігацій комунальної позики. Іноземні компанії можуть надати необхідні технології та обладнання для сортувальних, переробних та сміттєспалювальних заводів у лізинг, що буде досить вигідною умовою співпраці та вирішення поставлених задач. В будь-якому разі, необхідно вибирати варіант, який би

не допускав абсолютної монополії чи тільки приватного капіталу, чи тільки фінансування за муніципальний кошт. Бо перше може повторити ситуацію, яка була в Ялті, Тернополі (збільшення комунальних послуг у декілька разів), а друге – далеко не треба ходити – це Вінницький досвід хронічних неплатежів населення та неефективне управління комунальних підприємств.

Фондом охорони навколишнього природного середовища обласної ради передбачено виділити 5,4 млн грн на природоохоронні заходи, серед яких 1,5 млн грн на утилізацію ТПВ, 600 тис. грн на створення нового полігону в м. Крижопіль, 750 тис. грн для м. Бар тощо.

Обчислимо можливий дохід від впровадження нововведень. Вважати-мемо, що затрати на сортування та захоронення неутилізованих решток покриваються платою населення за надані комунальні послуги. Тоді визначимо можливі об'єми корисних матеріалів, які можна зібрати та реалізувати. Так, наприклад, доведено, що при роздільній системі виносу сміття біля 70% макулатури підлягає переробці. Звідси загальна кількість придатного для переробки паперу сягатиме

$$M_{\text{п}} = 350000 \times 0,8 \times 0,37 \times 0,95 = 75520 \text{ т,}$$

де 350000 – прогнозний об'єм твердих побутових відходів;

0,8 – питома щільність відходів;

0,37 – частка паперу;

0,95 – частка паперу, придатного для переробки.

Вартість такої кількості макулатури становитиме

$$V_{\text{м}} = 75520 \times 350 = 25382000 \text{ грн.}$$

Аналогічно можна розрахувати вартість іншої сировини, яка входить до складу побутових відходів. Отже, вартість гумусу, утвореного з харчових відходів:

$$V_{\text{г}} = 350000 \times 0,8 \times (0,24 + 0,37 \times 0,3) \times 0,6 \times 150 = 8845200 \text{ грн.}$$

Вартість текстилю: $V_{\text{т}} = 350000 \times 0,8 \times 0,05 \times 0,8 \times 200 = 2240000 \text{ грн.}$

Вартість металу: $V_{\text{мет}} = 350000 \times 0,8 \times 0,043 \times 150 = 1806000 \text{ грн.}$

Вартість скла: $V_{\text{с}} = 350000 \times 0,8 \times 0,055 \times 50 = 770000 \text{ грн.}$

Важливою складовою побутового сміття є поліетилентерефталатова (ПЕТ) сировина. Її переробці приділяють останнім часом все більше уваги,

проте, як не дивно, широкого використання вторинний ПЕТ так поки що не знайшов.

Для того, щоб визначити можливий прибуток від його реалізації, необхідно спочатку визначити його масу. Ринок прохолоджувальних напоїв в умовних 1,5 л пляшках в м. Вінниці становить близько 7 – 8 млн пляшок. Середня вага однієї пляшки 40 грам, а вартість подрібнення 1 т ПЕТ-сировини коштує 175 грн.

Вважаючи, що переробці підлягатиме 90% сировини, визначимо можливість виручку від його реалізації:

$$V_{\text{ПЕТ}} = 7500,000 \times 0,00004 \times (1300 - 175) = 3375000 \text{ грн.}$$

Отже, загальний прибуток від реалізації вторинної сировини за рік становитиме:

$$\begin{aligned} \Pi &= 25382000 + 8845200 + 2240000 + 1806000 + 770000 + 3375000 = \\ &= 42\,413\,200 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Проте в процесі рециклінгу можливі витрати на такі роботи. Наприклад, визначимо затрати на сортувальну лінію, які складаються із затрат на електроенергію, заробітну плату та нарахування на зарплату, ліцензію на землю та інші затрати.

Затрати на електроенергію. Лінія для сортування сміття та утилізації відходів матиме такі параметри споживання електроенергії (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Затрати на електроенергію

Назва	Електро- двигуни, шт.	Потужн., кВт/год	Час роботи, рік	Вартість 1 кВт, грн	Загальна ва- ртість на рік, грн
Лінія прийому та подачі сміття	8	10	3600	0,24	69120
Лінія сортування	6	10	3600	0,24	51840
Лінія подрібнення та пресування	8	20	3600	0,24	138120
Освітлення		30	1800	0,24	12960
Всього					272040

Затрати на заробітну плату та нарахування на зарплату. Виходячи зі штатного розкладу та нарахувань на заробітну плату, отримуємо розрахунок (табл. 3.2):

Таблиця 3.2 – Затрати на заробітну плату та нарахування на зарплату

Посада	Кількість працівників, осіб	Оплата за 1 місяць, грн	Податки на зарплату, грн	Всього за 1 рік, грн
Приймщик	2	900	360	30240
Бульдозерист	4	900	360	60480
Електрик	4	900	360	60480
Механік	4	900	360	60480
Сортувальник	40	900	360	60480
Майстер	6	1000	400	100800
Бухгалтер	4	1000	400	67200
Всього	64			984480

Прямі податки та затрати наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Затрати на ліцензію та землю

Назва затрат	Одиниця обчислення	Сума за 1 рік, грн
Ліцензія на утилізацію відходів		7500
Місцевий податок на утилізацію відходів	2% від обсягу	251597
Податок на землю та екологію	14% від обсягу, не менше 10000 грн	176118
Всього		435215

Інші затрати, ремонтні та офісні витрати наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Інші затрати, ремонтні та офісні витрати

Назва	Одиниця виміру	Ціна, грн	Вартість на рік
Диз. паливо та масти-ла для бульдозера-2	60 т	285	61560
Скрепер-2	60 т	285	61560
Навантажувач-2	60 т	285	61560
Всього:			184680
Ремонтні зап. частини			140000
Всього			140000
Інші затрати			
Транспорт			25000
Прогр. забезпечення			30000
Канц. товари			12000
Всього:			67000
Разом:			391680

В таблиці 3.5 подані **загальні затрати** на сміттесортувальну станцію.

Таблиця 3.5 – Обчислення загальних затрат сміттесортувальної станції

Назва	Загальні затрати на 1 рік, грн
Прямі податки	435215
Затрати на електроенергію	272040
Затрати на зарплату	984480
Затрати на диз. паливо	184680
Ремонтні запчастини	140000
Інші затрати	67000
Загальні затрати	2083015

Таким чином, загальні затрати на рік на утилізацію сміття складуть 2083015 грн. При переробці 350 тис. м³, розрахуємо собівартість утилізації 1 м³ сміття за формулою:

$$C = S/m = 2083015 : 350\ 000 = 5,95 \text{ (грн/м}^3\text{)},$$

де С – собівартість утилізації 1 м³ сміття;

S – сума затрат на рік;

m – об'єм переробленого сміття за 1 рік.

Затверджені тарифи на послуги із збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари (упаковки) у розмірі, зазначеному у табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Тарифи на послуги із збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації використаної тари

Матеріал, з якого виготовлено тару (упаковку)	Тарифи, гривень за кілограм без податку на додану вартість	
	загальні	дитяче харчування та медпрепарати
Картон, папір	0,35	0,17
Пластмаси	0,85	0,42
Скло	0,15	0,07
Метал: жерсть	0,4	0,2
алюміній, фольга	1,1	0,55
Інші	0,2	0,1
Комбінований	1,25	0,63
Дерево, текстиль	0,2	0,1
Інші	0,25	0,13

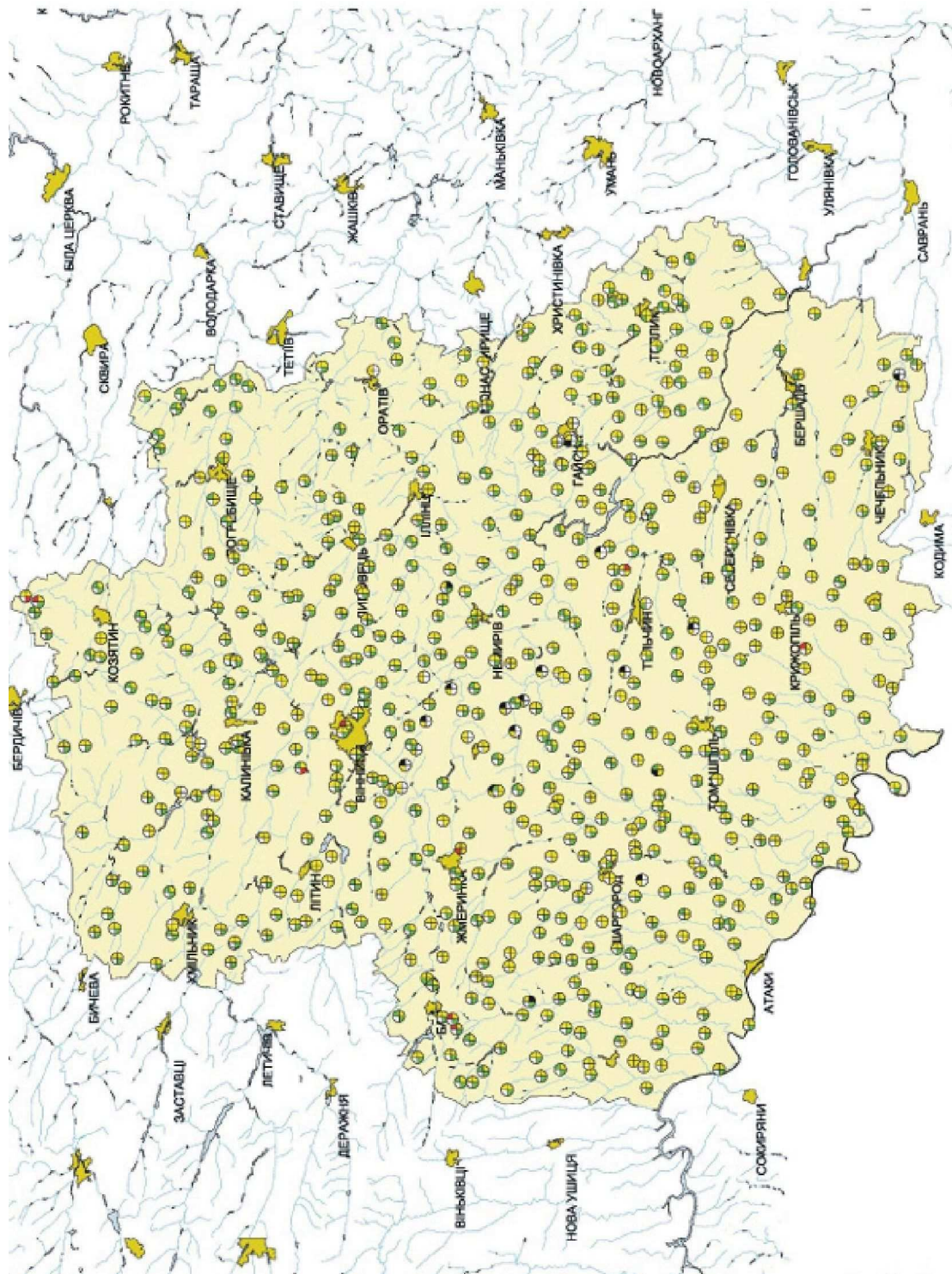


Рисунок 3.1 – Карта-схема Вінницької області із зазначеними місцями розташування звалищ промислових та побутових відходів

Таблиця 3.7 – Тарифи на ТПВ по місту Вінниці і містах Вінницької області (за даними обласного управління комунального господарства)

місто Вінниця	
Тарифи на прийом та складування ТПВ по міському комунальному підприємств "Комбінат комунальних підприємств" за 1 куб. м:	Питомі показники вартості
- населення	0,66 грн
- бюджетні організації	0,66 грн
- інші групи споживачів	0,78 грн
Тарифи для контрагентів (на талони і вивезення)	
Для ЖЕКів:	
- на талони	1,94/м ³
- вивезення	7,85/м ³
Для інших:	
- на талони	3,60/м ³
- вивезення	7,86/м ³
місто Ладизин (Тарифи на вивезення ТПВ)	
- для населення багатоповерхових будинків	0,05 грн за 1 м ³
- для населення приватного сектора	8,0 грн за 1 м ³
Собівартість вивезення ТПВ	18 грн за 1 м ³
місто Могилів-Подільський (Тарифи на вивезення ТПВ за 1 м³)	
КП «Шляховик»(грн):	
– для населення приватного сектора 1 люд/міс	3,80
Собівартість вивезення ТПВ в рік	93600
ТОВ «Кіровський житловий масив» (грн):	
– для населення багатоповерхових будинків за 1 м ² заг. площі	0,0517
Собівартість вивезення ТПВ в рік	52000

Запитання для самоперевірки

1. Дати характеристику системи фінансового управління ТПВ.
2. Які є способи підвищення ефективності у сфері поводження з ТПВ?
3. Дати характеристику етапів створення самоокупної екобезпечної системи щодо збору – транспортування – сортування – утилізації твердих побутових відходів.
4. Що включає розрахунок можливого доходу від впровадження системи збору, переробки та транспортування сміття (пояснити на прикладі м. Вінниці)?

4 СИСТЕМА ЗБИРАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА РОЗТАШУВАННЯ ТПВ

4.1 Частота збирання, обладнання для збирання, кількість і якість транспортних засобів

Охоплення послугами збирання відходів, тобто частка утворених відходів, які збираються, коливається від близько 20 до 98% у міських приватних будинках, від 80 до 100% – у міських багатоповерхових будинках та від 0 до 80% – у сільських будинках. Зайве говорити про те, що незібрані відходи, які несанкціоновано звалюються у дворах та на незайнятих ділянках, становлять серйозну загрозу навколишньому середовищу та здоров'ю населення. Більше того, відходи часто є “більмом на оці” для міського або сільського ландшафту. Більша частина парку експлуатованих в Україні спеціалізованих автомашин є зношеною та підлягає заміні. Крім того, широкозастосовуваним типом сміттевозів є невеликі машини, напр. ГАЗ 53 та ЗІЛ-433362, ефективність функціонування яких є низькою, якщо відстань від району збирання відходів до полігона перевищує 5-10 км. Середня відстань між районами збирання та полігонами в Україні становить приблизно 17 км, а в деяких регіонах досягає 35-40 км. Широкозастосовувані контейнери для відходів місткістю 0,75 м³ часто не мають кришок та коліс. Цей тип контейнерів неможливо пересувати вручну, а їх випорожнення можливе лише з використанням сміттевозів, обладнаних пристроєм бокового завантаження. Відсутність кришок також спричиняє інтенсивне розкладання відходів протягом теплої пори року та їх замерзання у контейнерах взимку, що ускладнює випорожнення, перевезення та подальшу переробку і обробку відходів. У разі несвоєчасного вивезення ТПВ контейнери стають джерелом розповсюдження гризунів та комах і можуть стати джерелом виникнення різних інфекцій.

Існують різні системи збирання перероблюваних матеріалів, і кожна з них має свої переваги та недоліки.

Збирання “від дверей”. У випадку збирання “від дверей”, мешканці повинні класти перероблювані матеріали у контейнер, який встановлюється в приміщенні або на тротуарі, де з нього забираються відходи. Отже, перероблювані матеріали збираються окремо від будь-яких інших відходів, що забезпечує більш високу якість перероблюваних матеріалів порівняно з їх збиранням у змішаному вигляді з іншими відходами. Збирання “від дверей” може здійснюватися з використанням пластикових контейнерів для збирання перероблюваних матеріалів. Ще одним методом є використання прозорих пластикових кульків зі складанням всіх (сухих) перероблюваних матеріалів у один кульок. Слід приділити увагу, щоб змішані перероблювані матеріали не забруднювалися один одним (наприклад, розбите скло забруднює пластмасу або папір). Використання пластикових кульків також

дає змогу використовувати існуюче обладнання для збирання. Ця система потребує створення об'єктів для подальшого сортування змішаних перероблених матеріалів, так званих сортувальних комплексів, описаних далі. Для того, щоб отримати високий ступінь участі, збирання “від дверей” та з тротуару потребують проведення ретельної просвітницької роботи та стимулювання. Мешканці повинні знати, що від них очікують. Необхідне чітке повідомлення з боку громади про те, яким чином кожному мешканцю та суб'єкту господарювання слід брати участь у діяльності. Це можна реалізувати, використовуючи просвітницькі заходи та розпорядження. Для громад, в яких може мати місце крадіжка перероблених матеріалів, слід також враховувати заходи щодо запобігання вилучення відходів сторонніми особами. На основі досвіду країн північної Європи, загальну очікувану ефективність збирання за системою збирання “від дверей” / з тротуару було розраховано для перероблених матеріалів на рівні приблизно 45-70%.

Збирання двох фракцій. Термін “збирання двох фракцій” застосовується до системи, в якій населення здійснює сортування відходів на дві фракції – вологу (органічну) фракцію для компостування та змішану суху фракцію (решту), основна частина якої становить перероблені матеріали (папір, картон, скло, пластмаса, метал тощо). Збирання двох фракцій застосовуватиметься тоді, коли побутові відходи підлягають компостуванню. Однак це також дає змогу вилучати перероблені матеріали зі змішаної сухої фракції решти відходів на сортувальних комплексах. Метод збирання є подібним до збирання перероблених матеріалів “від дверей”, і передбачає можливість використання двох окремих контейнерів або двох пластикових кульків різних кольорів. Періодичність вивезення повинна бути більшою для вологої органічної фракції, щоб уникнути неприємного запаху від розкладання органічних відходів, а суха змішана фракція може збиратися рідше.

Система пунктів збирання. Для сільських муніципалітетів та громад, які не хочуть або не мають ресурсів для забезпечення систем збирання перероблених матеріалів “від дверей” або “з тротуару”, оптимальним способом запровадження сортування може бути просвітницька робота з населенням та його заохочення до вивезення матеріалів у приймальні пункти (пункти збирання або сортувальні центри). Цей метод також можна застосовувати у містах у поєднанні з іншими методами збирання. Система пунктів збирання потребує від мешканців здійснювати сортування перероблених матеріалів у місці утворення та доставляти їх у певний приймальний пункт. Цей приймальний пункт містить контейнери для одного або декількох видів перероблених матеріалів, а саме – бочкоподібні ємності або контейнери для пляшок, контейнери для паперу/картону та металевих банок. Такі приймальні пункти можуть бути створені в тих же місцях, куди мешканці приносять звичайні відходи, якщо не пропонується жоден інший метод збирання. Приймальний пункт може також знаходитися в централь-

них місцях, як наприклад, поблизу торговельних центрів та універмагів на їх автостоянках. Як правило, оптимальна концентрація контейнерів для скла, об'ємом 2,5-3,5 м³ кожен, вважається один контейнер на приблизно 500 мешканців, а оптимальна концентрація контейнерів для паперу може бути вищою. Місцеві органи влади також можуть докласти особливих зусиль для сприяння отриманню вигоди у вартісному вигляді від зменшення надання послуг місцевим мешканцям. На основі досвіду країн північної Європи загальну очікувану ефективність збирання за системою пунктів збирання було розраховано для перероблюваних матеріалів на рівні приблизно 30-45%.

Сортувальні центри. Сортувальний центр визначається як обслуговуваний об'єкт, на який мешканці та підприємства малого бізнесу можуть доставити різні види побутових відходів. Мета такого центру полягає у створенні допоміжного об'єкта для оптимізації збирання певних видів відходів та утилізації вторинних матеріалів. Більшість сортувальних центрів призначені для доставки відходів автомобілем або невеликою вантажівкою. Однак сюди можна також потрапити пішки або на велосипеді. В принципі мешканці та підприємства малого бізнесу зможуть привезти у сортувальний центр всі види комунальних відходів. Однак рекомендується збирати вологі харчові відходи, що біологічно розкладаються, та звичайне сміття окремо і таким чином не допустити їх потрапляння на сортувальні центри. Зазвичай нові сортувальні центри проектуються з можливостями приймання 10-15 різних видів вторинних матеріалів та габаритних відходів, в залежності від наявних об'єктів переробки та обробки, а також ринкових можливостей, а саме:

- паперу (можливо відсортованого за різними видами);
- картону;
- пластмас (можливо відсортованих за різними видами);
- скла (можливо відсортованого за різними кольорами/видами);
- алюмінієвих та сталевих банок;
- текстильних матеріалів;
- чорних та інших металів;
- деревини;
- холодильників, морозильних камер та інших предметів домашнього вжитку;
- електричних та електронних товарів;
- відходів будівництва та руйнування;
- садових відходів;
- неперероблюваних габаритних відходів для розміщення на полігоні та/або спалювання;
- побутових небезпечних відходів для спеціальної обробки/видалення.

Якщо передбачається, що мешканці будуть діставатися сортувального центру автомобілем, то для того, щоб полегшити доступ до центру, його

місцезнаходження слід вибрати поблизу магістральних доріг. Іншими критеріями розміщення є: наближеність до користувачів, вплив на навколишнє середовище (наприклад, шум, транспортний потік та запах), наявність землі, закупівельні ціни на землю і т. п. План розміщення центру повинен відповідати його призначенню. Слід забезпечити достатньо місця для прибуваючих та від'їжджаючих машин. Також транспортні засоби повинні мати змогу доступу до контейнерів для їх підняття та подальшого вивезення. Необхідною є споруда при в'їзді на територію, яка б вміщала працівника та обладнання. Ця споруда може бути простою. Під'їзна дорога, платформа для розвантажування та площадка оператора повинні мати покриття, яке підходить для будь-яких погодних умов. Територія повинна бути огорожена, а ворота закритими у неробочий час. Обладнання центру повинно відповідати видам відходів, які приймаються, періодичності випорожнення, а також необхідній якості сортування. В залежності від виду відходів можуть застосовуватися великі контейнери зі зйомними кришками (до 30 м³) або невеликі контейнери з кришками. Контейнери повинні призначатися лише для одного виду відходів і містити чіткі позначки, які вказують на вид відходів, для яких вони призначені. Біля контейнера повинна вивішуватися інструкція із сортування. Стандартний сортувальний центр обслуговуватиме загалом від 30000 до 60000 населення і навіть понад 100000 чоловік у містах. Складно заздалегідь розрахувати точний обсяг відходів, які проходять через запланований сортувальний центр. Визначальними чинниками є, наприклад, наближеність, доступність, реклама, рівень екологічної свідомості, звички, інші можливості видалення відходів та платежі/збори з користувачів за видалення несортованих відходів. На основі досвіду країн північної Європи загальну очікувану ефективність збирання з використанням сортувального центру було розраховано для перероблюваних матеріалів на рівні приблизно 10-15%, а для деяких фракцій відходів – на рівні 75-80%.

Мінімізація утворення відходів. Як правило, економічний розвиток призводить до підвищення утворення відходів. В Україні, де протягом наступних десятиліть очікується значний економічний ріст, можна очікувати зростання утворення твердих побутових відходів. Для того, щоб розірвати або порушити зв'язок між економічним розвитком та зростанням утворення відходів, слід здійснювати заходи щодо мінімізації утворення відходів шляхом їх зменшення у місцях утворення та повторного використання. Зменшення відходів у місцях утворення стосується їх зменшення у місці утворення або використання об'єму чи токсичності матеріалів, які врешті стануть твердими відходами. Деякими практичними прикладами зменшення відходів у місцях їх утворення є:

– виробництво/купівля продуктів, які не містять зайвого пакувального матеріалу;

- виробництво/купівля предметів, які можна повторно використовувати, повторно заповнювати, та предметів тривалого використання;
- виробництво/купівля продуктів навалом, аніж у багатьох невеликих ємностях/упаковках, що зменшить обсяг пакувального матеріалу.

Повторне використання стосується зменшення відходів шляхом повторного використання матеріалу або предмета замість його викидання як відходу. До практичних прикладів повторного використання відносяться:

- повторне використання паперу з друком лише на одній стороні;
- техобслуговування та ремонт товарів тривалого використання;
- дарування одягу та іграшок, які не підходять вашим дітям за віком, замість їх викидання;
- дарування старих журналів та книжок лікарям та будинкам пристарілих.

З метою розірвання або порушення зв'язку між економічним розвитком та утворенням відходів, цільове завдання полягає в утриманні до кінця планового періоду (2030 р.) питомого показника утворення ТПВ на рівні нижче 500 кг/рік на людину.

Розміщення відходів. Нормативний документ № 204 України 019-96 “Порядок створення, техобслуговування та експлуатації полігонів ТПВ”, затверджений Державним Комітетом житлово-комунального господарства, встановлює технологічні та організаційні вимоги щодо техобслуговування полігонів. Документ охоплює як заплановані потужності, так і ті, що функціонують. Згідно з цим документом, полігони можуть приймати ТПВ від населення та установ побуту із садово-паркових зон. За наявності спеціального договору полігони також можуть приймати будівельні відходи та певні види твердих промислових відходів 3-4 класів небезпеки, що узгоджується з територіальними органами санітарно-епідеміологічної служби (СЕС) та Мінекоресурсів. Незважаючи на існування норм, розміщення відходів в Україні в багатьох випадках здійснюється на полігонах та звалищах, які неправильно розміщені, зокрема, що стосується гідрогеологічних умов та відстані до водних об'єктів, свердловин та водоносних горизонтів. Тому більшість полігонів та звалищ становлять серйозну загрозу цінним водним ресурсам. До того ж переважна більшість полігонів та звалищ, більша частина яких функціонує 20-40 років, спроектовані не належним чином, що стосується відведення поверхневих вод, збирання та обробки фільтрату, а також поводження з полігонним газом. При здійсненні експлуатації багатьох полігонів та звалищ відсутні наміри щодо мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини. Часто контроль комунальних відходів, які надходять на полігони та звалища, відсутній взагалі або вкрай обмежений, що може призвести до безконтрольного розміщення небезпечних відходів. Розміщення відходів часто здійснюється на великих територіях, а не невеликих за розміром чітко визначених ділянках і без належного накриття ґрунтом. Це може призвести до розвіювання відходів вітром, виникнення неприємних запахів та появи гризу-

нів і носіїв інфекції. Це також може сприяти утворенню фільтрату у великих обсягах. Рідко трапляються випадки належного функціонування систем збирання та обробки фільтрату. Зазвичай полігони та звалища не огорожені. Часто трапляються загорання та осідання. Найбільші площі під звалища зайняті в таких областях: Дніпропетровській (140 га), Донецькій (330 га), Одеській (195 га), Запорізькій (153 га), табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Кількість звалищ та полігонів відходів у кожній області (дані Держжитлокомунгоспу України)

Область	Кількість санкціонованих полігонів та звалищ			
	Всього	В тому числі		
		перевантажених	полігонів	звалищ
АР Крим	27			
Вінницька	35	3	33	2
Волинська	23	16	7	16
Дніпропетровська	35	6		35
Донецька	62	5		
Житомирська	23	7		
Закарпатська	18			
Запорізька	47	26	44	3
Івано-Франківська	27	7	7	20
Київська	28	3		
Кіровоградська	24	4		
Луганська	45	11	34	11
Львівська	50	7		
Миколаївська	20			
Одеська	48	3	45	3
Полтавська	32	4		
Ровенська	21	3		
Сумська	164			
Тернопільська	28	2	22	6
Харківська	67	6	33	30
Херсонська	22	11	11	11
Хмельницька	32	8		
Черкаська	21	14	9	12
Чернівецька	11	3		
Чернігівська	26	5	20	6
Всього	936			

4.2 Характеристика звалищ сміття

Таблиця 4.2 – Характеристика існуючого сміттєзвалища поблизу с. Мала Стадниця

Введення в експлуатацію (рік)	1984 рік
Загальна площа сміттєзвалища	16 га
- площадка для обслуговування сміттєзвалища	3 га
- потужність складу	
- використано	100%
- резерв	0%
Джерела прибуття ТПВ на полігон	багатоповерхова та приватна забудова, комерційні та некомерційні організації та підприємства
Відстань від основних районів вивозу сміття до полігону ТПВ	27 км
ділянка експлуатується	24 роки;
дороги та сполучення до сміттєзвалища в задовільному стані;	
середня частота заїздів автомобілів на звалище на день	2-3 рази;
щільність сполучення	11 авто./ годину;
ущільнення	базисне
Кількість сміття, що зберігається на даний час:	
- не ущільнених	7,5 млн м ³
- ущільнених	4,9 млн м ³ .
вивезення сміття на день (не ущільнено), м ³	1500 м ³
вивезення сміття на рік, м ³	330035 м ³
коефіцієнт ущільнення	2-4;
Ущільнювачі сміття, інші машини:	2 шт.
бульдозери Т-130	
персонал:	8 чоловік
Витрати на управління (% співвідношення до загальних витрат)	39,7%;

Видалення інфільтраційних вод та видалення газів на даний час не проводиться. План на новий полігон: проводиться робота із пошуку нової ділянки та є проект на рекультивацію старого полігону.

Таблиця 4.3 – Характеристика звалищ сміття міст Вінницької області

Місто	Термін експлуатації полігону, років	Витрати на утримання полігону ТПВ, тис. грн
Ладижин	25	5,2
Жмеринка	27	48,6
Хмільник	38	37,4
Козятин	15	4,3

В області нараховується 35 організованих полігонів твердих побутових відходів (ТПВ). Продовжується експлуатація полігону ТПВ обласного центру, незважаючи на спільне рішення санепідемстанції та екологічної інспекції Вінницького району від 11.08.1994 року № 31 щодо заборони експлуатації полігону та рішення екологічної інспекції від 16.05.03р. № 1 про тимчасове обмеження діяльності даного об'єкта. За 24 роки експлуатації на полігоні захоронено понад 7,5 млн м³ сміття. За 2004 рік з м. Вінниці на сміттєзвалище вивезено 350 тис. м³ сміття.

Рішення щодо заборони експлуатації полігону є, але штрафи та покарання на міське управління комунального господарства не накладались. Крім того, міське управління комунального господарства за експлуатацію Стадницького полігону платить дуже малі кошти, тому що сміттєзвалище не знаходиться на землях територіальної громади міста.

В області за 2005 р. виявлено 1197 несанкціонованих сміттєзвалища. Протягом року ліквідовано 1041 звалища, але тенденція до їх утворення залишається. Працюють обласна та, відповідно, районні комісії із поводження з безхазяйними відходами, на які покладено контроль за обліком та організацією їх ліквідації.

Яскравим прикладом цього є ситуація, що пов'язана з полігоном твердих побутових відходів міста Вінниці, яке було створено в 1984 році в селі Стадниця (Вінницький район). Згідно з проектною документацією загальна ємність полігону, площею 16 га – 550 тис. м³ ТПВ, термін експлуатації – 2,5 року. Проте звалища експлуатуються по сьогодні. Відходи складаються поза межами полігону, відсутня дезактиваційна яма, полігон не огорожено. Згідно з поданими документами міським відділом з благоустрою щодоби на звалище вивозиться до 1,5 тис. м³ побутового сміття або 250 - 260 тонн. За час експлуатації полігону накопичено понад 7,5 млн м³ відходів та утворилося більше 10 тис. м³ агресивно-забруднених дренажних вод (фільтрату – продукту гниття відходів). Ці води високозабруднені органічними й мінеральними речовинами, концентрація яких, згідно з даними обласного державного управління екології і природних ресурсів (1998 р.), перевищує допустимі нормативи із: завислих речовин – в 16 разів, азоту амонійного – в 24 рази, органічного забруднення – в 402 рази, хлоридів – в 10 разів, фосфатів – в 3,4 рази, мутності – в 10 разів, бактеріального забруднення – в 2,5 рази.

Така ж ситуація існує і на сміттєзвалищах інших міст Вінницької області. Зокрема на сміттєзвалищі м. Немирова не створено обвалування, гідроізоляції та не дотримуються санітарні і будівельні норми експлуатації полігонів, фільтрат попадає в підґрунтові води і стікає в ставки.

Аналіз природних вод, фільтрату, ґрунтів, виконаних на базі акредитованої лабораторії екології та промсанітарії підприємства НТЦ “Експерт” (2001 р.), свідчить про його забрудненість органічними та мінеральними речовинами, концентрації яких перевищують нормативи ГДК за Сан-ПиН № 4630-88 із: завислих речовин – в 10 разів, хлоридів – в 3 рази, сухого залишку – в 5 разів, амонію сольового – в 21 раз, нітратів – в 2,4 рази, органічного забруднення (БСК₅) – в 25 раз.

Геологічна будова та гідрогеологічні умови площадки полігону призводять до розповсюдження забруднених ґрунтових вод на північний захід з виходом в дренажний канал – ліву притоку річки Десенка, яка впадає в річку Південний Буг вище 6 км питного водозабору міста Вінниці. Через просідання обвалування в північно-східній частині полігону існує реальна загроза прориву фільтрату. Враховуючи ситуацію, що склалася, та наявну низьку якість води річки Південний Буг, складається небезпека втрати джерела водопостачання цілого регіону. Лікарі санепідемстанції називають Стадницький полігон “Вінницьким Чорнобилем”.

Згідно з інженерно-технічними нормами експлуатації полігонів, ущільнені відходи з інтервалом 2 метри повинні перекриватися ізолюючим шаром. Фактично на Стадницькому сміттєзвалищі висота завалів сягає 6-10 метрів. В окремих місцях побутові відходи знаходяться вище рівня обвалування, не пересипаються ґрунтом, як це передбачено проектом, і без перешкод розносяться вітром на значні території, а ґрунтові води, які залягають близько від поверхні полігону (50-60 см), розносять нечистоти, створюючи значну епідеміологічну небезпеку.

Вже сьогодні в найближчих селах – Стадниця і Сосонка – спостерігається підвищення рівня захворювань органів дихання та інфекційних захворювань (за 2002 рік раптово захворіло 80 чоловік на вірусний гепатит групи “Б”). На полігоні безліч бродячих собак, кішок, гризунів, птахів, комах, що переносять різні хвороби. Із санітарної точки зору сміттєзвалище є неконтрольованим об’єктом. На полігоні постійно знаходяться люди з вищеназваних сіл, які, перебираючи сміття, вилучають поживну частину, годують домашніх тварин, м’ясо яких потім везуть у Вінницю на ринок і продають стихійно, не проходячи ветеринарно-санітарну експертизу, з грубим порушенням санітарно-гігієнічних норм й правил. Для місцевого бізнесмена цей полігон – засіб отримання легких прибутків. Утримуючи декількох “бомжів”, які сортують сміття (особливо брухт кольорових металів, папір і картон, пластикові упаковки й склобій) він здає сортовану продукцію на переробні підприємства, одержуючи чималі доходи.

На полігоні не проводяться роботи з попередження пожеж та відтоку біогазів, мають місце активні виділення метану, аміаку, сірководню, чадного та вуглекислого газу, індолу, скатолу, метилмеркаптану, які при відповідних концентраціях токсично діють на людину. Час від часу відбуваються самовільні вибухи та займання, внаслідок чого вигоріло близько 2 га лісу, що росте поблизу. Згідно з проектом на місці полігону повинен був бути насаджений березовий ліс. Однак міська влада не приймає ніяких рішень щодо закриття полігону. Складність ситуації полягає в тому, що свого часу міськвиконком віддав землі, підпорядковані йому, під садиби (дачі) й городні ділянки, не зарезервувавши територію під новий полігон. Кошти для купівлі земель або створення відповідної інфраструктури для села Стадниця в міському бюджеті відсутні. Беручи до уваги подібну недбалість господарювання владних структур і надзвичайно низьку інформованість населення, проблема Стадницького полігону ТПВ загнана в глухий кут. Щоденно екологічно небезпечний потенціал сміттєзвалища нарощується і становить загрозу не тільки Вінниці, але й іншим містам України, що є користувачами води ріки Південний Буг.

Відсутність відповідного техніко-технологічного обладнання, екобезпечних технологій, економічні труднощі даного етапу розвитку й безгосподарність у Вінницькій області призводять до знищення високоефективних відходів вторинної сировини, які вивозяться на звалища, створюючи значну екологічну небезпеку. Під звалища і відвали забираються все нові (несанкціоновані) ділянки землі, площа яких становить 450 га (2004 р.), в той час як у 1996 р. вони займали лише 110 га. Щороку в області виявляють до 1450 ділянок, зайнятих стихійними сміттєзвалищами, які поглинають все нові території, тенденція яких збільшується. В більшості районних центрів (Гайсин, Тиврів, Козятин, Піщанка, Муровані-Курилівці, Могилів-Подільський, Чернівці, Чечельник) полігони для складування ТПВ взагалі відсутні, а в інших містах, селищах міського типу і селах полігони не відповідають діючій документації й вимогам екологічного законодавства. За еколого-економічними підрахунками місцевих науковців, для створення сміттєпереробного заводу європейського зразка на Вінниччині потрібно до 30 млн гривень. На жаль, ні державна влада, ні місцеві підприємці (бізнесмени) цих коштів виділити не можуть. Правда, були спроби створити спільне підприємство (СП) з Федеративною Республікою Німеччини (ФРН) з відповідним фінансуванням для будівництва сміттєпереробного заводу і навіть запустити його в дію, але за угодою ФРН дане підприємство повинно було переробляти до 40% відходів, завезених з її території (це, мабуть, були б не скло, папір, пластик і металобрухт, а високотоксичні, радіоактивні та екологонебезпечні відходи, а це не обмовлялося при створенні СП). Тому керівники владних структур змушені були відмовитися від даної пропозиції й проблема утилізації сміття на Вінниччині залишається відкритою. Для прикладу наведемо такі дані, що лише в Данії, яка має площу

ідентичну Вінниччині, функціонує 33-и сміттєпереробні заводи, які розміщені майже в центрі населених пунктів.

Стратегія поводження з ТПВ включає такі стадії: 1) попереднє сортування ТПВ населенням у спеціалізовані контейнери в процесі збирання відходів; 2) транспортування ТПВ із місць збирання до їх полігонів; 3) тимчасове складування ТПВ на полігонах із завершальною стадією їх сортування; 4) утилізація паперових, металевих, скляних та пластмасових (пластикових) відходів на спеціалізованих підприємствах; 5) утилізація органічних та горючих відходів на сміттєпереробних заводах.

В більшості розвинутих країн все ж таки робляться висновки з цієї проблеми, але в Україні населення, а також влада не усвідомлює шкоди щоденного вживання достатньо великих доз отруйних для організму речовин, які знаходяться в питній воді. Це відноситься, в першу чергу, до населених пунктів, які знаходяться в зоні впливу Стадницького полігону ТПВ, а також м. Вінниці, водозабезпечення якого вирішується за рахунок подачі води з р. Південний Буг в кількості 160-200 тис. м³/добу. Складна ситуація з якісним станом водного об'єкта – р. Південний Буг загострюється розвантаженням стічних вод полігону вище місця відбору води для питного водопостачання м. Вінниці. Офіційно якість питної води в колодязях сіл Стадниця, М. Стадниця, Сосонка і т. д. не визначається. Який водний розчин п'ють вінничани – невідомо, тому що перелік показників, за якими проводиться аналіз води у “Водоканалі”, досить обмежений і не включає в себе всіх токсичних елементів, що вміщуються у водному джерелі, таких як кадмій, титан, барій, стронцій, ітрій і т. д. Хімічні аналізи води повинні проводитися також за тими елементами, які характеризують токсичні викиди полігону ТПВ.

Стадницький полігон ТПВ має навантаження на 1 м² 184 тонни залишків речовин і предметів, що виникають в результаті побутової, господарської і промислової діяльності людини, є потужним джерелом бактеріального і хімічного забруднення. Склалася надзвичайна ситуація бактеріального забруднення. В 2001 році з 20 відібраних проб води із свердловин і колодязів с. Стадниця вміст колі-індексу (норма 3) коливався від 9 до 960, в 11 із них - 230-240. Дослідженнями 2005 року було відібрано 11 проб із колодязів цього села. Результати вражають! Величина колі-індексу в колодязях складає: із 11 проб лише в двох колодязях – 230, а в решти 2380 і більша. При невідповідній якості води, згідно з існуючими вимогами щодо кількості кишкових паличок, така вода непридатна для пиття і підлягає обробці. Такий спосіб очистки води, як хлорування, приймають лише тоді, коли величина колі-індексу складає не більше 1000. Отже, про якість питної води в с. Стадниця говорити не доводиться. При такій ситуації її неможливо забезпечити взагалі. До цього слід додати, що вода в колодязях, яка використовується для питних цілей, по суті, є нітратною з тенденцією підвищення вмісту в ній PO₄³⁻, Cl⁻, (Na⁺, K⁺), Mg²⁺ та ін.

Наявність у воді нітратів і нітритів становить канцерогенну небезпеку. Роботами, проведеними 2001 року встановлений максимальний вміст NO_3^- у воді в колодязі № 17 рівний 350 мг/дм³. Колодязь розташований в 400 м від місця складування ТПВ. Проби води, які відібрані в 2005 році в с. Стадниця, яке розташоване в 3-х км від полігону, мають концентрацію NO_3^- в колодязях №№ 30, 31, 32, 34 від 165,7 до 292,5 мг/дм³. Слід підкреслити, що Нітроген-елементи (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) постійно мінералізуються. При цьому, змінюючи їх вміст у воді, в 2001 році на території, яка вивчалася, вміст NH_4^+ у воді не перевищував ГДК ("Заключение по гидрогеологическим исследованиям влияния Винницкого городского полигона ТБО на загрязнение подземных вод", 2001 р.), а в 2005 р. концентрація NH_4^+ в 9 спостережних точках перевищує ГДК до 3 раз. Вміст NO_2^- в св. 25, К-31, К-37 с. Стадниця коливається від 13,6 до 41,5 мг/дм³. Отже, рівень забруднення Нітрогеном в 2001 році був невисокий. Із 17 аналізованих водопунктів лише в 3-х фіксувалося перевищення ГДК. Різкий ріст Нітрогенів у воді при сильному бактеріологічному забрудненні приведе до росту онкологічних захворювань населення і можливого вимиранні новонароджених дітей. Про це свідчить статистика і наукові дослідження лікарів.

Все вищеперераховане належить до II стадії забруднення і впливає на демографічні показники населення, яке попало в зону техногенної катастрофи від роботи Стадницького полігону ТПВ.

Поширення забруднень з місця складування ТПВ у верхній водоносний горизонт четвертинних відкладів, який незахищений з поверхні землі водотривкою покрівлею, з достатньо великою швидкістю розповсюджується у всіх напрямках. В теперішній час площа забруднення складає порядка 100-150 км². При цьому хімічне забруднення концентрується до глибини 20-30 м. Високомінералізовані розчини з великою густиною опускаються на глибину залягання кристалічних порід – докембрію. Про це свідчить тип води в св. 9-купоросний. Забруднюючі речовини у водоносному горизонті четвертинних відкладів від майданчика складування почали мігрувати в напрямку загального фільтраційного потоку в сторону р. Південний Буг. В певний момент часу відбулося просочування забруднених ґрунтових вод в районі св. 25 і св. 9 до кристалічних порід. Підтверджуючим фактором руху фільтрату в напрямку св. 9 є те, що в св. 27 ("мітка" чистої території) отримані такі ж результати забруднення ґрунтів і води, як і в напрямку руху ґрунтового потоку. В силу гідродинамічних законів забруднення не могло статися через розтікання токсичних відходів по водоносному горизонту четвертинних відкладів тому, що ухил водоносного горизонту направлений в сторону ТПВ. Різниця в абсолютних відмітках рівнів води в св. 27 і св. 29 складає 12 м при відстані 2,2 км одне від одного. Подолати такий ухил забруднюючі речовини не можуть. Таке під силу лише тільки тяжким і щільним розчинам, які під тиском "купола фільтрату" під ТПВ,

витісняють менш щільні природні води і мігрують як по вертикалі, так і по горизонталі. Прогнозне оцінювання довжини розповсюдження фільтрату в цьому напрямку не видається можливим. Тут потрібно відзначити той факт, що проби води, які відібрані із колодязя № 35 в с. Гавришівка на бактеріологічний і хімічний аналізи, свідчать про високий ступінь бактеріологічного забруднення. З точки зору хімічного забруднення у водному джерелі виявлена найвища концентрація стронцію, спостерігається також зміна формули сольового складу підземних вод.

Поширення забруднень простежується до с. Сосонка. У воді св. 28, яка пробурена в заплавної частині р. Десенка, виявлені такі специфічні хімічні елементи, як ніобій, цирконій, ванадій, літій, галій. Концентрація титану у воді перевищує ГДК в 6 разів. В геологічних породах вміст титану в інтервалі 0,0–5,0 м – 400 г/т, 5,0–8,0 м – 8000 г/т. Накопичення титану в нижній частині розрізу свідчить про те, що забруднення відбувається на рівні кристалічних порід, які в районі с. Сосонка виходять на поверхню.

За даними обласної санітарно-епідеміологічної станції поточний нагляд здійснювався за 42 організованими сміттєзвалищами, з яких 30 (71,4%) не відповідають санітарним нормам.

Згідно з санітарними нормами і нормативами на сміттєзвалище забороняється вивозити: електрохімічні джерела струму (акумулятори, батарейки тощо); відпрацьовані шини; трупи тварин; радіоактивні речовини; люмінесцентні лампи; високотоксичні речовини 1–4 класу токсичності.

Комунальним господарством м. Вінниці розроблена проектна документація на рекультивацію Стадницького полігону, кошторисна вартість якого становить 36 млн грн. На сьогодні проектна документація знаходиться на експертизі у Державному управлінні екології та природних ресурсів у Вінницькій області.

Встановлено, що у 2001 р. в північно-східній частині полігону відбувся прорив фільтрату через підґрунтові води, які потрапили у річку Стадничку – притоку річки Десенки, що впадає вище 6 км питного водозабору м. Вінниці.

Міська влада пропонує продовжити експлуатацію нині діючого Стадницького сміттєзвалища. Експерти ЄС разом з робочою групою вважають закриття полігону безальтернативним. Крім того, необхідно найближчим часом здійснити гідроізоляцію навколо полігону, а також розробити ряд науково-обґрунтованих заходів стосовно утилізації наявного фільтрату. Експерти ЄС разом з робочою групою вважають недоцільним і науково-необґрунтованим рішенням КУП “Ековін” провести поливання поверхні полігону стічними водами фільтрату та рекомендують впровадити на існуючому полігоні газодренажну систему для відбору звалищного газу з подальшим його спалюванням, нейтралізацією кислих газів й отриманням електроенергії.

Жодна з територіальних сільських громад Вінницького району не погоджується виділити земельну ділянку під будівництво нового полігону для м. Вінниці, незважаючи на запевнення Вінницької міської влади встановити належну європейську інфраструктуру (водопроводи, газ, асфальтовані дороги та інші комунікаційні послуги).

Розробка регіональних полігонів. Цільове завдання щодо розробки регіональних полігонів є таким: Розробка до 2015р. нових регіональних полігонів, які обслуговують все населення України, крім жителів віддалених сільських населених пунктів, в яких проживає менше ніж 500 чол., і які знаходяться на відстані понад 50 км від міських населених пунктів. Досвід країн Західної Європи показує, що слід створити декілька, але добре обладнаних полігонів. Будівництво нових полігонів може передбачати повністю нові полігони або будівництво нових ділянок розширення при існуючих полігонах. Планування та визначення місцезнаходження нових регіональних полігонів повинно здійснюватися на обласному рівні та ґрунтуватися на основних складових, коротко описаних нижче. Планування нового регіонального полігона повинно здійснюватися на основі:

- рішення про те, для яких видів відходів повинен бути призначений полігон;
- рішення про розмір регіону, який буде обслуговувати полігон (річні об'єми відходів);
- технологічного терміну експлуатації полігона – полігон повинен мати потужність для функціонування щонайменше протягом 15, а краще – понад 20 років;
- рішення про те, хто повинен бути власником та експлуатаційником полігона.

При визначенні місцезнаходження нового регіонального полігона слід враховувати такі фактори:

- наближеність до центральної точки утворення відходів в регіоні, який буде обслуговуватися;
- можливість доступу до вибраної ділянки;
- стан магістральних доріг, які будуть використовуватися для транспортування відходів на ділянку;
- проект державних будівельних норм “Розміщення та проектування полігонів ТПВ. Основні положення проектування”, ДБН А.2.2 – 2003, розділ 2. Розміщення полігонів ТПВ. В цьому розділі наводяться конкретні норми щодо розміщення. Досвід показує, що регіональні полігони повинні мати певний розмір/територію обслуговування, щоб витрати на видалення відходів знаходилися на оптимальному рівні. В залежності від рівня утворення відходів, регіональний полігон повинен обслуговувати принаймні 75000 – 100000 жителів.

Іншим дуже важливим фактором, який має величезний вплив на витрати на видалення відходів, є відстань перевезення відходів від пункту їх

утворення до полігона. Відстань перевезення зазвичай буде меншою у густонаселеній місцевості та більшою за містом. У випадку, якщо відстань перевезення в межах території обслуговування значно різниться, для віддалених (від запропонованого полігона) муніципалітетів слід здійснювати вирівнювання транспортних витрат з тим, щоб зробити оптимальний варіант найкращим рішенням. При розрахунку оптимальної кількості регіональних полігонів повинні розглядатися не лише економічні фактори. “Оптимальна” кількість може відрізнятись внаслідок більш деталізованих природоохоронних, інфраструктурних та політичних міркувань.

Частиною планування нового полігона є підготовка оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) для подання в орган, відповідальний за затвердження полігона, і якщо буде вирішено, то ОВНС стане основою інформації, яка надсилатиметься громадськості перед громадським слуханням.

Підготовка ОВНС повинна здійснюватися, враховуючи проект ДБН А.2.2.-2003 та охоплювати всі види діяльності майбутнього полігона. ОВНС описуватиме всі впливи на навколишнє середовище внаслідок:

- викидів у підземні води;
- викидів у поверхневі води;
- викидів у повітря, включаючи шум;
- інших негативних явищ;
- охорони на території ділянки.

Описані впливи на прилеглу до ділянки полігона територію є всіма тими впливами, які виникають після виконання визначених органами влади вимог щодо експлуатації полігона. Нижче наведені деякі загальні принципи щодо проектування та експлуатації полігонів.

До основних негативних впливів полігона на навколишнє середовище та здоров'я відносяться:

- викиди фільтрату у підземні води та поверхневі водойми;
- виділення з відходів полігонного газу;
- шум та пил, які виникають внаслідок експлуатаційної діяльності на полігоні.

Полігон повинен бути спроектований таким чином, щоб усунути або принаймні мінімізувати та контролювати ці основні негативні впливи рентабельним (ефективним з точки зору витрат) способом. Проектування полігона повинно здійснюватися згідно з відповідними національними та міжнародними стандартами та іншими документами, які стосуються даного питання, такими як Директива ЄС “Про захоронення відходів на полігоні”. Національні вимоги щодо визначення місцезнаходження, проектування та експлуатації полігонів викладені у проекті ДБН України А.2.2-2003 про розміщення та проектування полігонів ТПВ. Концептуальний проект полігона включатиме:

– генеральний план (приймальна територія та територія видалення відходів, обвідні дамби та під'їзні дороги і т. п.);

– протифільтраційну систему для запобігання забрудненню фільтратом підземних вод, проект ДБН А.2.2-2003, Розділ 2.6 та Розділ 3.22-3.24, а також Директива ЄС “Про захоронення відходів на полігоні” 1999/31/ЄС, додаток 1, розділ 3;

– систему збирання фільтрату, проект ДБН А.2.2-2003, Розділ 3.105-3.114 та Директива ЄС “Про захоронення відходів на полігоні” 1999/31/ЄС, додаток 1, розділ 3;

– установку для очистки фільтрату;

– систему збирання газу, проект ДБН А.2.2-2003, Розділ 3.74-3.104;

– захисне накриття заповнених секцій полігона, проект ДБН А.2.2- 2003, Розділ 3.115-3.134, Директива ЄС “Про захоронення відходів на полігоні” 1999/31/ЄС, додаток 1, розділ 3.

Далі коротко подані вищезазначені складові проекту полігона. Роботи на ділянці під полігон складаються з:

– ділянки розміщення відходів (ділянка, на якій здійснюється розміщення відходів);

– ділянки приймання відходів (ділянка, на якій знаходяться адміністративні будівлі, вагова, гараж/цех, пристрій для миття коліс і т. п.);

– *буферної зони* (покритих рослинністю дамб по периметру та огорожі).

Ділянка розміщення відходів повинна бути поділена на певну кількість частин/секцій, що дозволяє поетапну розробку та експлуатацію полігону. Експлуатація у певний момент часу однієї частини/секції дає змогу мінімізувати ділянку ненакритих відходів і таким чином зменшити утворення фільтрату та виділення з ненакритих відходів неприємного запаху. Для того, щоб уникнути перерв у розробці, рекомендується, щоб проектний термін експлуатації частини/секції становив 3-5 років.

Дамби по периметру як правило споруджуються у вигляді заслону навколо ділянки розміщення відходів, який забезпечує чітке розмежування відходів, а також обмежує несанкціонований доступ. Зазвичай їх висота становить 2 м, однак у разі необхідності відгородження операцій на полігоні вони можуть бути вищими. Дамби повинні мати нахил, що забезпечує довготривалу стабільність.

Протифільтраційна система днища повинна складатися з таких шарів:

– геологічного екрана, мінімальна товщина якого становить 0,5 м, і який являє собою ущільнений шар глини з коефіцієнтом фільтрації меншим за 10⁻⁹ м/с.

– штучної плівки товщиною 1-2мм з поліетилену високої щільності (HDPE), прокладеної безпосередньо по поверхні геологічного екрана;

– захисного геотекстильного матеріалу, прокладеного поверх плівки з поліетилену високої щільності.

Як правило, система збирання фільтрату складається з таких елементів:

- дренажного шару з гравію, товщиною 0,5 м, який покриває протифільтраційну систему днища секцій;
- дренажних труб у дренажному шарі;
- наглядового колодязя у найвищому куті та збірного колодязя у найнижчому куті кожної секції;
- труб для транспортування фільтрату від збірних колодязів до насосної станції, розміщеної у найнижчій точці полігона, а з насосної станції – на установку для очистки фільтрату.

По суті, існує три варіанти очистки фільтрату:

- очистка на комунальній станції очистки стічних вод;
- попередня очистка на об'єкті утворення та остаточна очистка на станції очистки стічних вод;
- повна очистка на об'єкті утворення.

У випадку, якщо комунальна станція очистки стічних вод знаходиться на помірній відстані від полігона, а обсяги та якість фільтрату є такими, що він може прийматися на станції очистки стічних вод, такий варіант, як правило, є найменш дорогим способом очистки фільтрату. Якщо необхідно, фільтрат може пройти попередню очистку на об'єкті утворення, а після цього подаватися по трубах на станцію очистки стічних вод. В інших випадках очистка фільтрату повинна здійснюватися на об'єкті утворення. Під час проектування системи захисного накриття слід враховувати зазначені нижче складові.

Орний шар ґрунту робить можливим появу рослинності на накритті полігона. Рослинність є важливою, оскільки вона зменшує інфільтрацію, зменшує ризик ерозії та покращує естетичний вигляд рекультивованого полігона. Товщина та склад орного шару ґрунту повинні бути такими, щоб зробити можливою появу рослинності. Його нахил не повинен перевищувати 1V до 3H, і мінімальний нахил за населеним пунктом 1V до 25H.

Шар підґрунтя забезпечує опору орного шару ґрунту та захищає дренажний і протифільтраційний шари. Товщина шару підґрунтя та орного шару ґрунту повинна становити принаймні 1м для того, щоб захистити протифільтраційний шар від впливу кліматичних умов, коріння та тварин, що живуть у норах.

Дренажний шар сприяє стоку з поверхні захисного накриття і таким чином зменшує просочення у відходи. Дренажний шар може бути або із сипучого матеріалу і мати мінімальну товщину 0,5м або із геосинтетичного дренажного матеріалу. Вологопровідність повинна дорівнювати або перевищувати 10^{-4} м/с. Для того, щоб сприяти самопливному (гравітаційному) дренажу, нахили повинні бути не менше ніж 1V до 25H. У разі необхідності між шаром підґрунтя та дренажним шаром можна помістити геотекстильний матеріал для того, щоб мінімізувати ризик забруднення дрібнодисперсними частинками з шару підґрунтя.

Противільтраційний шар зменшує інфільтрацію у відходи та контролює переміщення газу з відходів. Противільтраційний шар може бути або з ущільненого шару мінералів з низькою вологопровідністю, або з синтетичної плівки, такої як геоплівки (геомембрани) чи бентонітового покриття. Мінімальна товщина ущільненого шару мінералів повинна становити 0,5 м, а коефіцієнт фільтрації – менше ніж 10^{-9} м/с. Синтетичні плівки повинні витримувати напругу від розтягнення внаслідок нерівномірної усадки відходів. Тому для цих цілей менше підходять матеріали, які зазвичай використовуються у противільтраційних системах днища, такі як геомембрани з поліетилену високої щільності (HDPE). Замість того можуть використовуватися еластичні матеріали, такі як поліетилен низької щільності (LDPE) або лінійний поліетилен низької щільності (LLDPE).

Шар для збирання газу сприяє контрольованому збиранню полігонного газу та дає змогу уникнути проникнення коріння у відходи. Шар для збирання газу може бути або із сипучого матеріалу, або із геосинтетичного дренажного матеріалу.

У деяких випадках дренажним шаром та противільтраційним шаром можна знехтувати. Для того, щоб запобігти надходженню поверхневих вод з навколишньої території, може виникнути потреба у спорудженні системи відведення та збирання поверхневих вод. Ця система може бути споруджена у вигляді трубопровідної мережі або, як частіше практикується, у вигляді стічної канави по периметру полігона, яка затримує стік поверхневих вод до їх потрапляння у відходи та забезпечує їх скидання у водотік нижче від полігона. Систему відведення та збирання поверхневих вод часто називають канавою по периметру. Канава по периметру може також бути пристосована для приймання дренажного стоку з частин/секцій, що будуються, та інших частин полігона, в яких поки що не ведуться роботи із захоронення відходів. Слід вживати відповідних заходів для того, щоб у канаву не потрапляв фільтрат з полігона. Проектне навантаження канави по периметру повинно визначатися на основі досліджень водозбірного басейну та гідрометеорологічних умов місцевості. Рекомендується спроектувати канаву таким чином, щоб вона змогла приймати обсяг води, утвореної внаслідок цілодобової зливи.

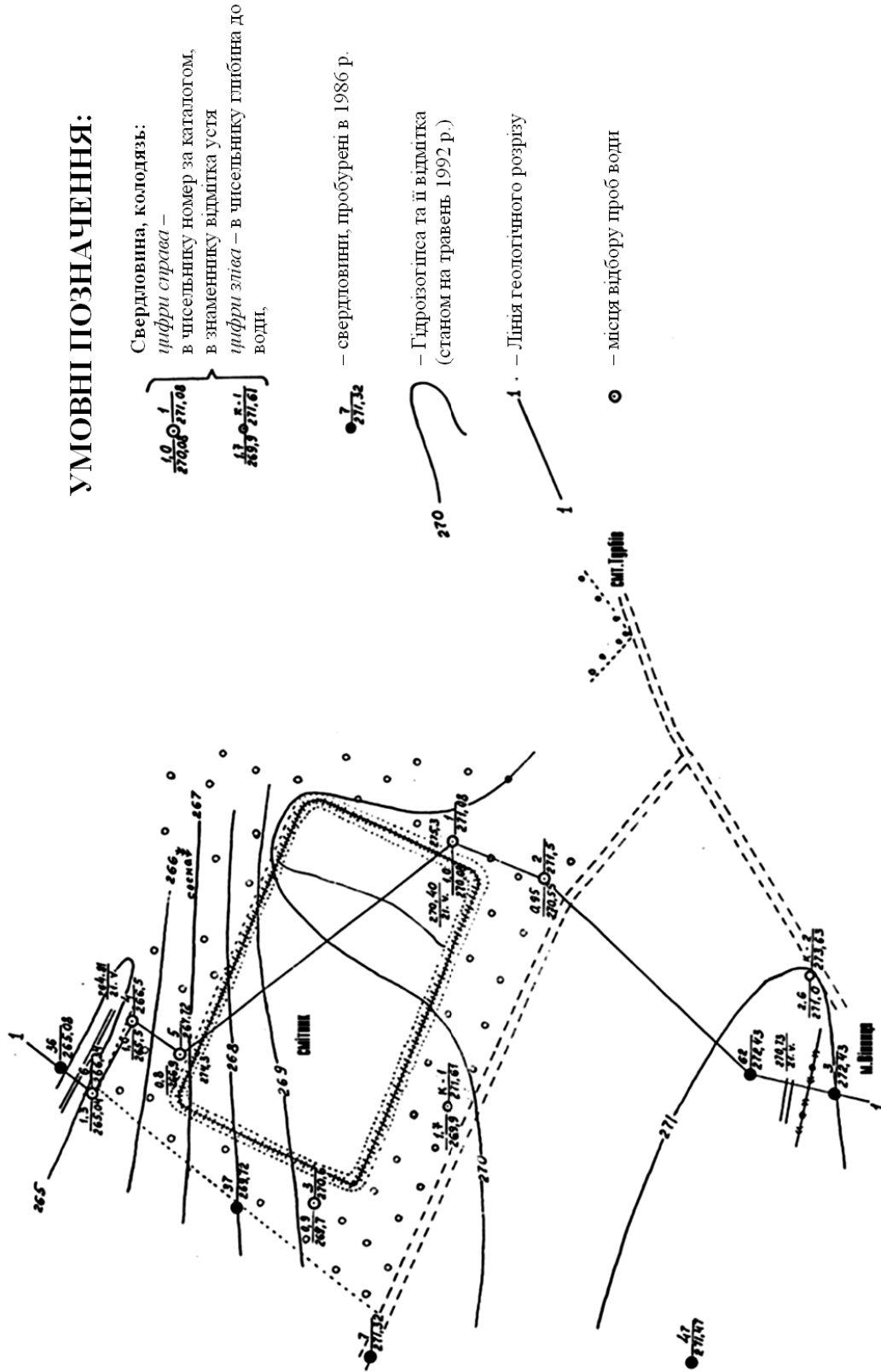


Рисунок 4.1 – Схематична карта інженерно-геологічного дослідження впливу сміттєзвалища на підґрунтові води (полігон с. Стадниця Вінницького району)

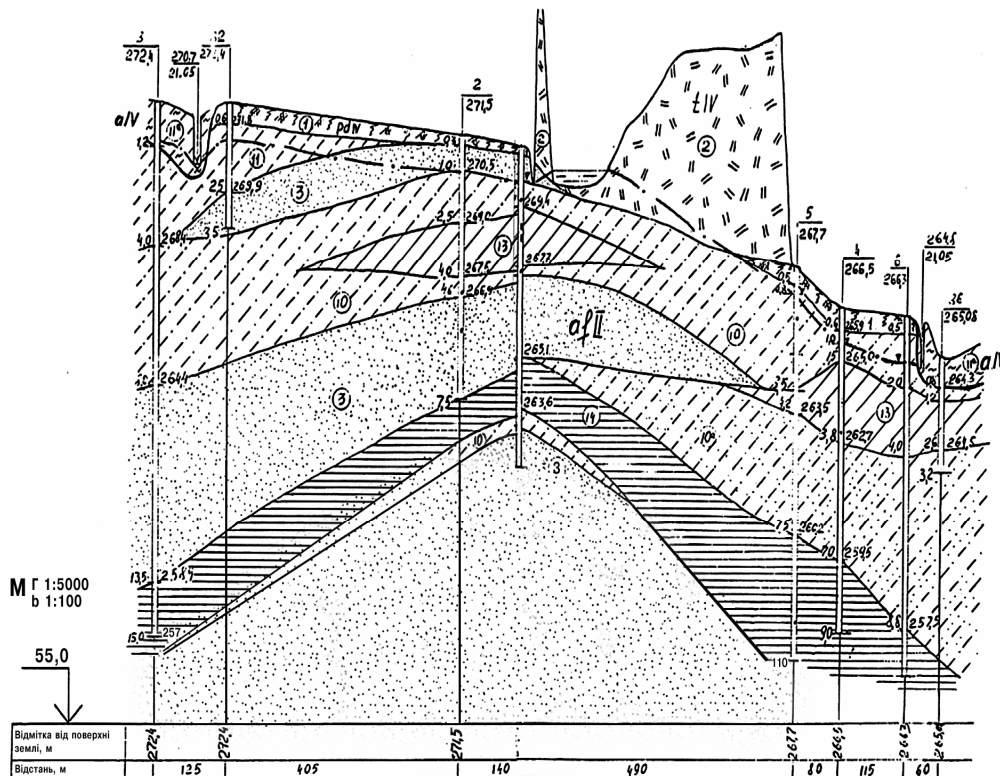














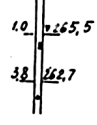



Рисунок 4.2 – Карта-схема інженерно-геологічного впливу Стадницького сміттєзвалища на ґрунтові води (геолого-гідрологічний розріз)

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

А. Стратиграфо-генетичні

- | | |
|---|--|
|  – Сучасні ґрунтові утворення |  – Суглинок легкий, сірий, із залишками рослин |
|  – Сучасні техногенні утворення |  – Суглинок важкий, жовто-сірий, з вмістом піску, неоднорідний, з карбонатними вкрапленнями, тугопластичний |
|  – Сучасні алювіальні відклади |  – Глина бура |
|  – Середньочетвертинні алювіальні водно-льодовикові відклади | |

Б. Літологічні

- | | |
|---|--|
|  – Ґрунти легкосуглинкові |  – Стратиграфо-генетична межа |
|  – Насипні ґрунти |  – Літологічна межа |
|  – Пісок дрібнозернистий, жовто-сірий, глинистий |  – Рівень ґрунтових вод |
|  – Супісок сірий з лінзами і прошарками піску |  Свердловина:
цифри зліва – глибина залягання підшови шару
цифри справа – відмітка підшови шару і відмітка води |
|  – Перешарування піску, супіску, суглинку |  – номер інженерно-геологічного елемента |
|  – Супісок легкий, жовто-сірий. | |

За один день з м. Вінниці вивозиться в середньому понад 1000 м³ сміття, в тому числі з підприємств, які займаються його вивезенням ця цифра виглядає таким чином:

Таблиця 4.4 – Підприємства з вивезення ТПВ

Період	Підприємства			
	“КАТП-0128”	КУП “ЕкоВін”	“Грінко”	ЖЕКи
День, м ³	350	160	140	280

Через відсутність сміттєпереробного заводу вся "переробка" побутових відходів проводиться рекультивацією полігону, тобто певна товщина сміття пересипається певним шаром піску і утрамбовується для ущільнення, зменшення об'єму ТПВ і часткової рекультивації полігону, що рекомендовано державними будівельними нормами України (ДБМ-2005).

В цілому, всього побутових відходів з міста вивозиться:

Таблиця 4.5 – Об'єми вивезення ТПВ

Періоди	Тиждень	Місяць	Рік
Об'єм, м ³	6902	29907	358878

Таблиця 4.6 – Параметри системи вивезення ТПВ

Місто	Кількість автомобілів	Термін експлуатації автомобілів	Кількість контейнерних пунктів	Кількість контейнерів	Приватний сектор	Відстань до сміттєзвалища	Витрати на транспортні засоби, тис. грн	Витрати на утримання полігону і персоналу, тис. грн
Ладижин	4	-	-	20	самовивіз	7 км	3,2	12,0
Жмеринка	19	15	85	360	самовивіз	6 км	56,7	140,5
Хмільник	6	8-19	43	86	самовивіз	1 км	29,29	65,364
Мог.-Подільський	8	22-24	82	118	-	9-11 км	349,2	-
Козятин	4	10-17	-	-	-	6 км	225,8	38,8
Немирів	2	16	-	40	40	7 км	67880	24,675

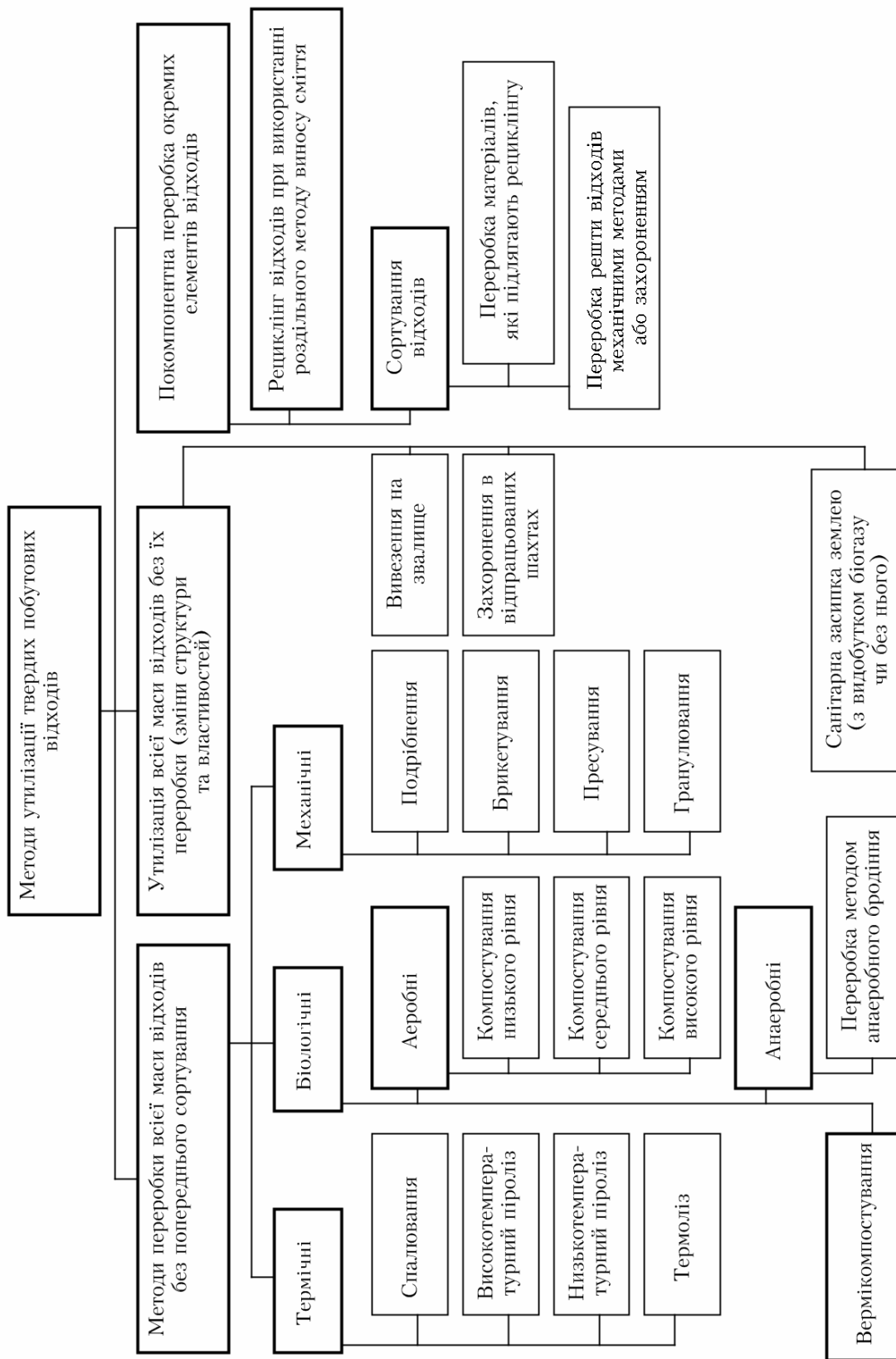


Рисунок 4.3 – Методи утилізації твердих побутових відходів

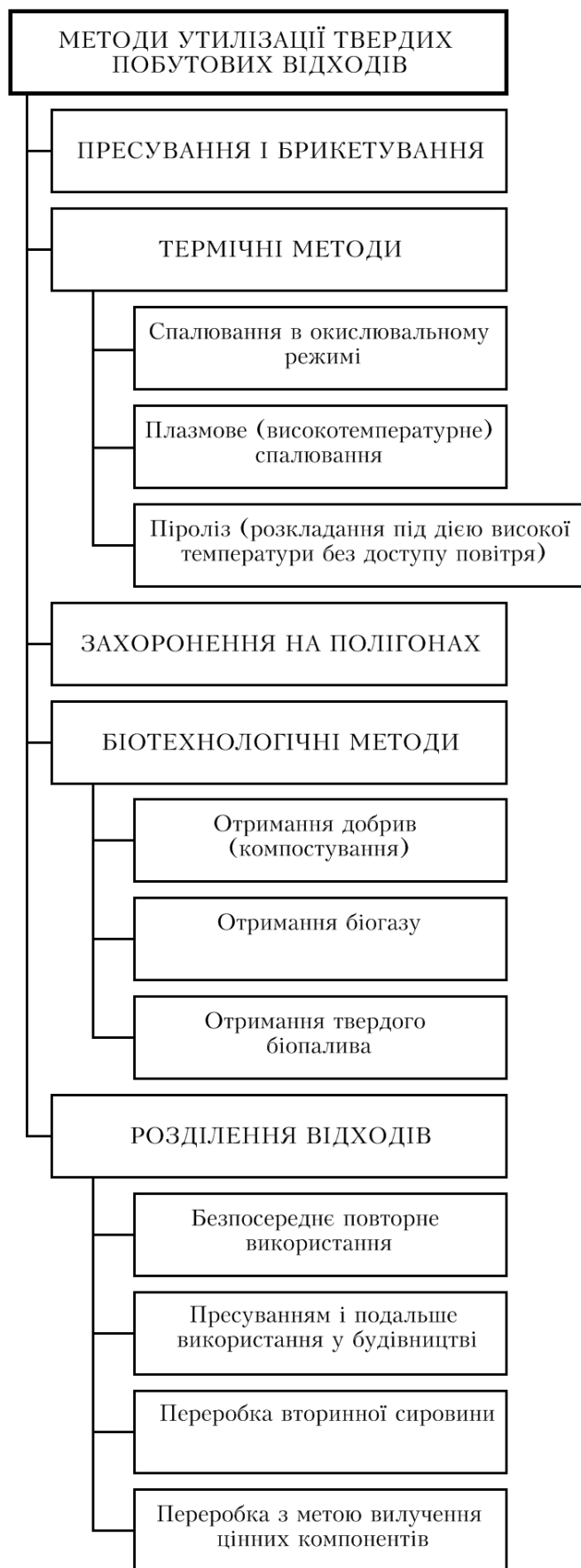


Рисунок 4.4 – Методи утилізації твердих побутових відходів

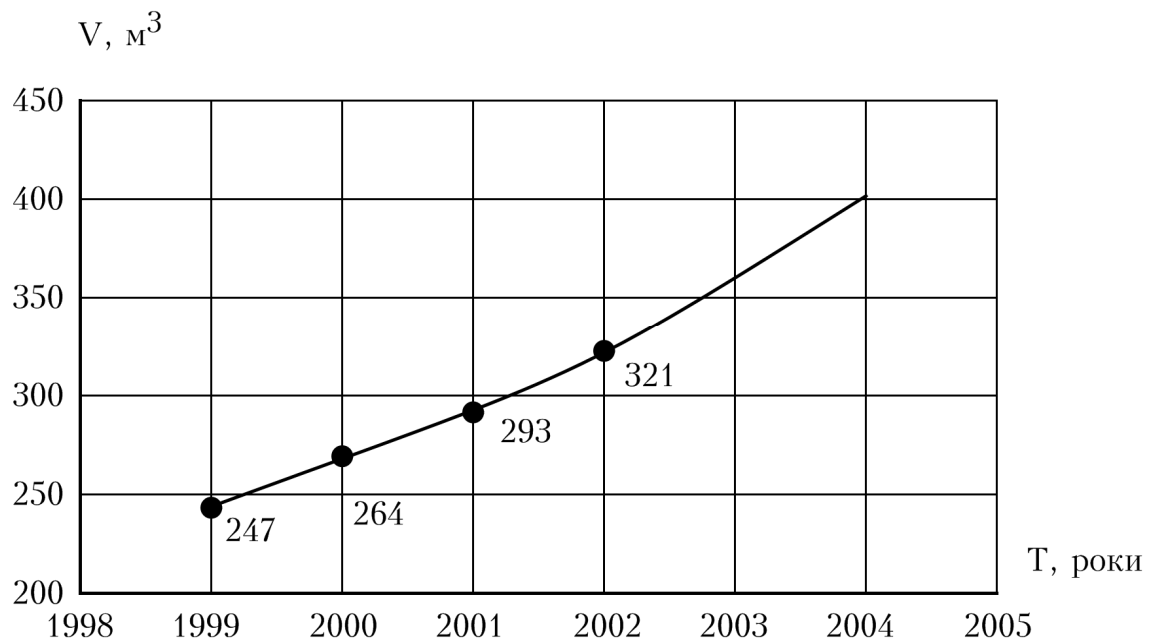


Рисунок 4.5 – Динаміка зміни кількості твердих побутових відходів у м. Вінниця

Запитання для самоперевірки

1. Як визначається частота збору ТПВ, обладнання для збору, кількість і якість транспортних засобів?
2. Пояснити які переваги та недоліки мають різні системи збирання ТПВ.
3. Дати характеристику сортувальному центру для ТПВ.
4. Як здійснюється розміщення відходів на полігонах ТПВ?
5. Дати характеристику транспортних засобів та обладнання для збору ТПВ.
6. Які фактори необхідно враховувати при визначенні місцезнаходження нового регіонального полігона для ТПВ?
7. Дати характеристику методів утилізації твердих побутових відходів.

5 МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ОБ'ЄКТІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

5.1 Загальні положення

Дана методика встановлює порядок розроблення матеріалів оцінювання впливів на навколишнє природне середовище у складі проекту **“Оцінювання впливів на навколишнє середовище”** (ОВНС), що додається до проектної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), а також основні вимоги до складу й змісту цих матеріалів.

До об'єктів поводження з ТПВ відносять місця та об'єкти, що використовуються для збирання, перероблення, утилізації, видалення, знешкодження та захоронення ТПВ: **сміттесортувальні комплекси, сміттєперевантажувальні станції, сміттєпереробні заводи, сміттєспалювальні заводи, піролізні установки, полігони ТПВ.**

Поняття, що використовуються у даній методиці, вживаються у значеннях, які наведені в Законі України “Про відходи”, ДБН А.2.2-1-2003 **“Склад і зміст матеріалів оцінювання впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд”**, ДБН В 2.4-2-2005 **“Полігони ТПВ. Основи проектування”**.

Метою розробки матеріалів оцінювання впливу на навколишнє природне середовище об'єктів поводження з твердими побутовими відходами є визначення заходів, технологій та устаткування, що забезпечують дотримання сучасних екологічних та санітарних вимог, будівельних норм і правил.

Матеріали впливу на навколишнє природне середовище надаються у складі робочого проекту під час розробки документації на будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів поводження з твердими побутовими відходами для оцінювання державними санітарними органами та державною екологічною експертизою і повинні всебічно характеризувати результати оцінювання впливів на природне середовище та обґрунтовувати допустимість планованої діяльності.

Порядок підготовки, виконання, розгляду та затвердження проекту ОВНС, що включає розділи оцінювання впливу планованої діяльності на природне, соціальне, техногенне середовища, має відповідати вимогам чинного ДБН А.2.2-1-2003 **“Склад і зміст матеріалів оцінювання впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд”**.

Під час розроблення матеріалів оцінювання впливів на природне середовище для об'єктів поводження з ТПВ необхідно керуватися чинним еко-

логічним законодавством, а також законодавством України в сфері поводження з відходами, міжнародними конвенціями та угодами, ратифікованими Україною, чинними державними будівельними, санітарними та протипожежними нормами, а також місцевими екологічними умовами й обмеженнями.

Згідно з ДБН А.2.2-1-95 “Склад та зміст матеріалів оцінювання впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні та будівництві підприємств, будівель та споруд”, діяльність із збирання, перероблення, захоплення, знешкодження та утилізації усіх видів твердих побутових відходів належить до такої, що призводить до підвищеної екологічної небезпеки, тому розробка розділу ОВНС виконується в повному обсязі.

5.2 Структура і склад розділу “Оцінювання впливу на навколишнє природне середовище”

Розділ повинен містити такі підрозділи:

- характеристика території (майданчика) розміщення об’єкта поводження з ТПВ;
- характеристика об’єкта поводження з ТПВ;
- види та джерела впливу об’єкта поводження з ТПВ на навколишнє природне середовище;
- оцінювання впливу об’єкта поводження з ТПВ на навколишнє природне середовище;
- заходи та технології щодо запобігання або зменшення негативного впливу об’єкта поводження з ТПВ на навколишнє природне середовище;
- аварійні впливи,
- протиаварійні заходи;
- заява про екологічні наслідки діяльності.

Характеристика території (майданчика) розміщення об’єкта поводження з ТПВ. Підрозділ має містити картографічні матеріали та пояснювальну записку. До картографічного матеріалу додається вкопійювання з плану населеного пункту з нанесенням території розміщення об’єкта поводження з ТПВ та меж можливого негативного впливу на навколишнє середовище.

Пояснювальна записка повинна містити такі дані:

- стислий опис фізико-географічних умов,
- ландшафтну основу з даними щодо рельєфу місцевості, гідрографічної сітки, природних джерел, типу ґрунту, місць проявлення небезпечних геологічних процесів;
- опис водних об’єктів – водозаборів, контрольних створів, притоків, випусків стічних вод тощо;
- водозбірну площу з визначенням типу водозбору, типу поверхні, уклонів тощо;

- озеленення території та структура насаджень, сільськогосподарські території та вид їх використання;
- зони санітарної охорони курортів, місця розміщення санаторіїв, будинків відпочинку, рекреаційні зони;
- дані про наявність об'єктів природно-заповідного фонду – заповідники, заповідники, пам'ятники, території, що мають важливе природоохоронне значення, території охоронних зон вод та ґрунтів, культурно-історичні пам'ятники тощо;
- узагальнену характеристику флори і фауни;
- метеорологічні умови та кліматичну характеристику району з даними щодо рози вітрів (8-румбової), з врахуванням швидкості та повторюваності, середньої температури найтеплішого та найхолоднішого місяців, абсолютного мінімуму та максимуму температури, середньорічної суми опадів, стислої характеристики типу клімату, середнього барометричного тиску, радіаційного фону;
- інформацію про межі території об'єкта та його санітарно-захисної зони;
- інформацію про межі зони житлової забудови;
- відомості щодо чинних або потенційних об'єктів забруднення навколишнього середовища, розташованих в зоні впливу об'єкта поводження з ТПВ, з характеристикою забруднень;
- схеми транспортних магістралей, адміністративних будівель та інших об'єктів, що можуть бути розташовані в межах санітарно-захисної зони.

На ділянці території, виділеної під об'єкт поводження з ТПВ, повинні бути виконані комплексні інженерні вишукування, які включають топогеодезичну зйомку, геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні, екологічні та санітарно-гігієнічні дослідження тощо, згідно з чинними державними будівельними, санітарними та екологічними нормами.

Можуть бути надані гідрогеологічна карта розташування об'єкта, гідрогеологічний розріз, інженерно-геологічний розріз зі стислою характеристикою основних типів порід (ґрунтів).

5.3 Характеристика об'єкта поводження з твердими побутовими відходами

Підрозділ має містити стислу характеристику об'єкта поводження з ТПВ та ситуаційний план.

До характеристики об'єкта належать:

- дані про розміри майданчиків розташування об'єктів, площі земельних угідь;
- основні технологічні цикли об'єкта поводження з ТПВ та клас його небезпеки;
- кількість та морфологічний склад ТПВ, що надходять на об'єкт;

- дані про сировинні, земельні, водні, енергетичні та інші використовувані ресурси;
- опис технологічних процесів, що застосовуються на об'єкті поводження з ТПВ, із зазначенням усіх чинників впливу на навколишнє середовище і технічних рішень, спрямованих на усунення чи зменшення шкідливих викидів, скидів, витоків, у природне середовище;
- опис інженерних мереж і комунікацій, схем збирання, очищення і видалення шкідливих речовин, зокрема фільтрату та біогазу (якщо є в наявності);
- проектні дані про розрахункові обсяги усіх видів забруднювачів;
- технології або джерела утворення забруднень, їх характеристики, напрямки їх дій на навколишнє середовище (в т. ч. водне, повітряне, геологічне середовище, ґрунти), хімічний склад газоподібних, рідких, твердих забруднювачів;
- проектні рішення щодо використання на об'єкті поводження з ТПВ устаткування для знешкодження чи деструкції забруднювачів, що утворюються в процесі діяльності, з описом його технологічних характеристик;
- оцінку можливості виникнення та розвитку аварійних ситуацій;
- перелік потенційних джерел впливів і можливі межі зони впливу на періоди будівництва та експлуатації об'єкта планованої діяльності.

Ситуаційний план об'єкта поводження з ТПВ містить місця розташування технологічних об'єктів, адміністративних, транспортних, соціально-культурних об'єктів, джерел викидів в атмосферне повітря та скидів стічних вод, місць зберігання продукції, що можуть негативно впливати на природне середовище.

На план наносять межі санітарно-захисних зон об'єкта поводження з ТПВ із зазначенням класу небезпеки об'єкта відповідно до санітарної класифікації.

Види та джерела впливу об'єкта поводження з ТПВ на навколишнє природне середовище

Під час оцінювання впливів на навколишнє природне середовище об'єктів поводження з ТПВ виділяються такі його компоненти:

- повітряне середовище;
- водне середовище;
- геологічне середовище та ґрунти;
- рослинний і тваринний світ.

Можливі напрямки впливу об'єктів поводження з ТПВ на навколишнє природне середовище наведені у табл. 5.1.

Повітряне середовище. До складу матеріалів включаються:

- схема розміщення джерел викидів на об'єкті поводження з ТПВ;
- характеристика джерел викидів забруднюючих речовин від об'єкта поводження з ТПВ в атмосферу (стаціонарні, пересувні, площинні, точкові тощо) та їх габаритні розміри;

- характеристика викидів (організовані та неорганізовані, хімічний склад, фізичні властивості та концентрація забруднюючих речовин, класи небезпеки забруднювачів, потужність викиду, температура тощо);
- показники роботи газоочисних та пиловловлювальних установок (тип установки, розрахункова та фактична ступінь очистки тощо);
- сумарні викиди шкідливих речовин (перелік та кількість забруднюючих речовин, що надходять від різних джерел в атмосферу з урахуванням очищених на очисних установках, та таких, що не пройшли очистку);
- шкідливі фізичні впливи (дані існуючого фоновому рівня шуму, розрахункові рівні шуму від об'єкта поводження з відходами, обґрунтування заходів щодо зменшення шуму).

Інформація може бути подана у вигляді таблиць або у графічному вигляді. Джерелами забруднення повітряного середовища може бути як технологічне обладнання об'єктів поводження з ТПВ, так і допоміжні споруди.

До технологічних викидів об'єктів поводження з ТПВ можна віднести біогаз, що утворюється при анаеробному розкладі органічної частини ТПВ на полігонах; викиди речовин з неприємним запахом (сірководню, аміаку, меркаптанів) на полігонах, сміттесортувальних лініях та компостувальних заводах під час дозрівання компосту, забруднюючих речовин від устаткування для подрібнення та механічного сортування відходів, викиди недоочищених газів при спалюванні ТПВ на сміттеспалювальних установках тощо.

До викидів, що утворюються в допоміжних циклах, можна віднести насамперед викиди від двигунів внутрішнього згоряння автотранспорту на промислових майданчиках, а також при транспортуванні ТПВ; та викиди пилу під час пересипання будівельними та інертними промисловими відходами шарів ТПВ і викиди від згоряння палива у котельнях на полігонах.

До шкідливих фізичних факторів можна віднести, наприклад, шум від транспортних засобів та устаткування для подрібнення ТПВ на сміттесортувальних та компостувальних лініях тощо.

До аварійних викидів на об'єктах поводження з ТПВ, крім неочищених викидів з організованих джерел, обумовлених несправністю обладнання, можна віднести, наприклад, викиди від згоряння ТПВ на полігонах.

Водне середовище. Об'єкти поводження з ТПВ можуть бути джерелами надходження забруднюючих речовин у поверхневі та підземні води. Основними чинниками впливу на поверхневі водні об'єкти є організовані скиди забруднюючих речовин та поверхневий стік з території підприємства. До складу матеріалів щодо джерел організованих скидів надаються:

- кількість випусків та лінійна схема їх розміщення;
- перелік нормованих речовин, що скидаються у водний об'єкт;
- максимальна середньогодинна витрата стічних вод;
- тип випуску;

– середні та максимальні концентрації речовин в стічних водах.

До складу матеріалів щодо поверхневого стоку від об'єкта поводження з ТПВ надаються:

- площа та довжина території вдовж поверхневого водного об'єкта, на якій формується поверхневий стік;
- схема розміщення різних функціональних зон території з визначенням їх площі;
- середньорічний рівень опадів;
- перелік та середні концентрації нормованих речовин, що містить поверхневий стік;

Інформація може бути подана у вигляді таблиць. До джерел впливу об'єкта на підземні води належать можливі джерела підтоплення території, а також джерела забруднення ґрунтових вод.

До складу матеріалів щодо джерел впливу на підземні води надаються: перелік та місце розташування об'єктів з підвищеною додатковою інфільтрацією (резервуари, очисні споруди, накопичувачі стічних вод, водорозподільні комунікації тощо).

Основним чинником впливу на водне середовище об'єктів поводження з ТПВ є фільтрат полігонів. Деяка кількість фільтрату утворюється при сортуванні та пресуванні ТПВ загального збору на сміттєперероблюючих заводах. Утворення забруднених стічних вод може відбуватися на сміттєспалювальних заводах під час мокрої очистки газів. На усіх об'єктах поводження з ТПВ йде також утворення господарсько-побутових стічних вод. У розділі необхідно також надати дані щодо збору та відведення стічних вод, а також їх очищення на водоочисних спорудах.

Геологічне середовище та ґрунти. Наводяться прогнозні дані щодо:

- можливості розвитку небезпечних геологічних процесів за рахунок зміни тривкості, водонасиченості ґрунтів, а також при зміні гідродинамічного режиму підземних вод;
- механічного порушення ґрунту внаслідок будівельних робіт;
- хімічного забруднення за рахунок надходження токсичних речовин зі стічними водами, твердими відходами тощо.

Основними об'єктами впливу на ґрунти є полігони ТПВ та місця тимчасового складування відходів. У розділі необхідно навести дані щодо відповідності об'єкта, що проектується, діючим будівельним нормам з урахуванням особливостей землекористування, наявності площ цінних сільськогосподарських угідь, хімічного, біологічного та радіоактивного забруднення, вібрації, виникнення небезпечних інженерно-геологічних процесів і явищ та інших чинників.

Рослинний і тваринний світ. У розділі можуть бути наведені дані про порушення стану рослинного та тваринного світу забруднюючими речовинами, що надходять до навколишнього середовища в результаті будівництва та експлуатації об'єктів поводження з ТПВ.

5.4 Оцінювання впливу об'єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище

Повітряне середовище. Оцінювання впливу об'єкта поводження з ТПВ на атмосферне повітря проводиться таким чином:

- наводиться характеристика викидів з основних джерел забруднення повітря;
- з врахуванням фонові концентрації та можливого ефекту сумачії проводять розрахунок забруднення атмосфери викидами груп джерел з врахуванням сумачії шкідливого впливу деяких речовин;
- складається таблиця значень ГДК (граничнодопустимих концентрацій) для кожної забруднюючої речовини в порівнянні з фактичними значеннями концентрацій;
- у випадку перевищення ГДК за окремими речовинами або групами речовин, що мають ефект сумачії, проводиться розрахунок ГДВ (граничнодопустимих викидів) з використанням чинних методик та програмних засобів;
- проводиться уточнення меж санітарно-захисної зони, встановлених згідно з санітарною класифікацією ДСП № 173-96 “Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів”.

Для кожного об'єкта, що є стаціонарним джерелом забруднення атмосферного повітря, встановлюють нормативи граничнодопустимих викидів (ГДВ). ГДВ встановлюють за умовою, що викиди забруднюючих речовин від конкретного джерела у сукупності з іншими джерелами не створюють приземну концентрацію, що перевищує ГДК за межами санітарно-захисної зони:

$$C + C_{\phi} \leq \text{ГДК},$$

де C – концентрація речовини в приземному шарі від розрахункового джерела при збереженні нормативу ГДВ;

C_{ϕ} – фонові концентрації речовини.

Розрахунок викидів від стаціонарних джерел забруднення може проводитися згідно з [23]. Ця методика дозволяє виконувати розрахунки розсіювання домішок, що надходять в атмосферу від точкових, лінійних, груп джерел, з урахуванням впливу рельєфу місцевості, визначати граничні концентрації забруднюючих речовин в двометровому шарі над поверхнею землі, а також вертикальний розподіл концентрацій.

Ступінь забруднення атмосферного повітря визначається найбільшим розрахунковим значенням концентрації, розрахованим для несприятливих метеорологічних умов та небезпечної швидкості вітру.

У разі одночасної присутності в атмосферному повітрі декількох речовин, що мають сумачію шкідливого впливу, розраховується сумарна концентрація в частках ГДК:

$$q = \frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n}.$$

Максимальне значення приземної концентрації шкідливої речовини у разі викидів з одиночного точкового джерела розраховується за формулою

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}, \text{ мг/м}^3,$$

де A – коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери;

M – маса шкідливої речовини, що надходить до атмосфери за одиницю часу, г/с;

F – коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин у повітрі;

m, n – коефіцієнти, що враховують умови виходу газової суміші з гирла джерела викиду;

H – висота джерела викиду над поверхнею землі, м;

η – коефіцієнт рельєфу місцевості;

V_1 – об'ємні витрати газової суміші, м³/с;

ΔT – різниця між температурою викиду та температурою навколишнього середовища, °С.

Кількість викидів забруднюючих речовин від автотранспорту визначається за формулою

$$Q_i = Q_T B_i, \text{ т/рік},$$

де Q_i – кількість викидів забруднюючої речовини;

Q_T – кількість палива, що згоріло, т/рік;

B_i – питома кількість викидів при спалюванні 1 т бензину чи дизельного палива.

Питомі викиди токсичних речовин залежать від потужності та типу двигуна, режиму його роботи, технічного стану автомобіля, швидкості руху, технічного стану та ухилу дороги, якості палива.

Під час розрахунків різних варіантів збирання та вивезення ТПВ (зокрема в проектах схем санітарної очистки) необхідно визначати такий варіант, за яким викиди забруднюючих речовин від автотранспорту були б найменшими.

Під час розрахунків аварійних викидів забруднюючих речовин в атмосферу під час згоряння ТПВ на полігонах, кількість забруднюючих речовин розраховується за формулою

$$C_i = MV_{ni}, \text{ т},$$

де C – кількість забруднюючої речовини, т;

M – маса ТПВ, що згоріли на полігоні, т.

Маса ТПВ, що згоріли, приймається за даними керівництва полігону або розраховується множенням об'єму та розрахункової насипної маси ТПВ ($0,25 \text{ т/м}^3$). Об'єм ТПВ, що згоріли на полігоні, розраховується як різниця між ТПВ, які надійшли (за документацією) та ТПВ, що залишилися (уточнюється за допомогою вимірювань).

V_{ni} – питомий викид забруднюючої речовини, т/т ТПВ (визначається за довідковими даними). Приблизний склад викидів та питомі значення речовин такі: тверді частинки – $0,00125 \text{ т/т ТПВ}$, сірчистий ангідрид – $0,003 \text{ т/т ТПВ}$, окисли азоту – $0,005 \text{ т/т ТПВ}$, окис вуглецю – $0,025 \text{ т/т ТПВ}$, сажа – $0,000625 \text{ т/т ТПВ}$).

Приблизний склад біогазу, що утворюється при розкладанні ТПВ: метан – $40\text{-}60 \%$, двооксид вуглецю – $30\text{-}45 \%$, азот, сірководень, кисень, водень та ін. гази – $5\text{-}10\%$.

Прогнозування кількості біогазу, що виділяється, варто робити з урахуванням складу і властивостей ТПВ, місткості і терміну експлуатації полігону ТПВ, схеми і максимальної висоти складування ТПВ, гідрогеологічних умов ділянки складування ТПВ, рН водної витяжки з ТПВ. Розрахунок очікуваної кількості біогазу, що виділяється під час анаеробного розкладання 1 т депонованих ТПВ, рекомендується виконувати за формулою

$$V_{p.б.} = P_{ТПВ} K_{л.о.} (1 - Z) K_p,$$

де $V_{p.б.}$ – розрахункова кількість біогазу, м^3 ;

$P_{ТПВ}$ – загальна маса твердих побутових відходів, депонованих на полігоні ТПВ, кг;

$K_{л.о.}$ – вміст органіки, що легко розкладається, в 1 т відходів

($K_{л.о.} = 0,5 - 0,7$);

Z – зольність органічної речовини ($Z = 0,2\text{-}0,3$);

K_p – максимально можливий ступінь анаеробного розкладання органічної речовини за розрахунковий період ($K_p = 0,4\text{-}0,5$).

Водне середовище. Оцінювання впливу об'єкта поводження з ТПВ на водне середовище проводиться таким чином:

– ступінь впливу об'єктів на поверхневі води оцінюється на основі прогнозних розрахунків вмісту нормованих показників, що надходять з організованих випусків стічних вод та поверхневого стоку з території, у контрольних створах згідно з чинними методиками;

– рівень впливу об'єкта на поверхневі води визначається шляхом зрівняння розрахункових показників якості води у контрольних створах з чинними нормами та фоновими значеннями забруднення;

– встановлюється наявність порушення норм якості води у контрольних створах з визначенням показників з максимальним перевищенням значень ГДК;

- встановлюються показники якості води з максимальним перевищенням фонового значення концентрації у контрольних створах;
- встановлюються показники якості води, показники яких у контрольних створах зменшились у порівнянні з фоновими концентраціями.
- ступінь впливу об'єкта на підземні води визначається шляхом прогнозних розрахунків підйому рівня ґрунтових вод та поширення забруднюючих речовин для періодів будівництва, експлуатації та післяексплуатаційного періоду.

Відведення стічних вод в поверхневі водні об'єкти регламентується нормами гранично допустимих скидів (ГДС), що встановлюють для кожного випуску. ГДС встановлюють з метою визначення необхідного ступеня очищення стічних вод, що скидаються у водні об'єкти, за умови дотримання нормативів екологічної безпеки водокористування, а також не погіршення фонового стану водного об'єкта. ГДС для кожного показника якості води розраховується за формулою

$$ГДС = Q_{cm} C_{гдс},$$

де $C_{гдс}$ – гранично допустиме значення показника, г/м³;

Q_{cm} – максимальна годинна витрата стічних вод, м³/год.

Вихідними даними для розрахунку ГДС є тип водного об'єкта, розрахункове значення фонові концентрації, фактичні (проектні) показники концентрації забруднюючих речовин в стічних водах, встановлена максимальна годинна витрата стічних вод, місце розташування випуску тощо.

Поверхневий стік з території об'єктів поводження з ТПВ може формуватися під впливом комплексу природних факторів, насамперед, атмосферних опадів, випаровування, фільтрації, а також поливання території об'єкта. Прогнозні розрахунки впливу неорганізованого поверхневого стоку визначаються за формулою

$$P = \frac{Q_n C_n}{L\omega},$$

де Q_n – витрати поверхневого стоку;

C_n – концентрація речовини в поверхневому стоці;

L – довжина території вздовж водного об'єкта;

ω – площа поперечного перерізу в водному потоці.

Об'єм атмосферних опадів (дощових та снігових вод) за рік розраховується за формулою

$$W = 10\psi FH, \text{ м}^3/\text{рік},$$

де ψ – коефіцієнт стоку дощових або снігових вод;

F – площа водозбірної території, га;

H – шар опадів за теплий або холодний період року, відповідно, мм.

Об'єм води для поливання території розраховується за формулою:

$$W_n = 10 \cdot m \cdot k \cdot F_m \cdot \psi, \text{ м}^3/\text{рік},$$

де m – витрати води на поливання одиниці площі; л/м²;

k – кількість поливань на рік;

F_m – площа території, га;

ψ – коефіцієнт стоку.

Сумарна річна кількість виносу речовин з поверхневим стоком розраховується за формулою

$$G = W_{\partial}C_{\partial} + W_cC_c + W_nC_n, \text{ г/рік,}$$

де W_{∂} , W_c , W_n – об'єми дощових, снігових вод та вод для поливання території;

C_{∂} , C_c , C_n – концентрації забруднюючих речовин в дощових, снігових водах та водах для поливання території.

Основним чинником забруднення підземних вод на об'єктах поводження з ТПВ є фільтрат. Фільтрат необхідно збирати та відводити на очищення. Для попередніх розрахунків середньорічний об'єм фільтрату, що утворюється на полігоні ТПВ, можна визначити за формулою

$$W_{\phi}^p = (W_o^p + W_{n.v.}^p) - (W_{e.v.}^p + W_{e.c.}^p + W_{z.v.}^p + W_{\phi.v.}^p),$$

де W_o^p – середньорічний об'єм атмосферних опадів;

$W_{n.v.}^p$ – середньорічний об'єм поверхневих стоків;

$W_{e.v.}^p$ – середньорічний об'єм вологи, що випаровується з поверхні відходів;

$W_{e.c.}^p$ – середньорічний об'єм вологи, що випаровується з поверхні контролюючих ставків, ставків-випарників;

$W_{z.v.}^p$ – середньорічний об'єм вологи, що використовується для додаткового зволоження відходів;

$W_{\phi.v.}^p$ – середньорічний об'єм вологи, що втрачається крізь захисний екран основи полігона ТПВ.

Метод чи спосіб очищення та знешкодження фільтрату визначається на основі проведення попереднього аналізу його властивостей за такими параметрами:

- кількість фільтрату;
- кислотність (рН);
- електропровідність;
- ХПК, БПК₅;
- концентрація аміаку, нітратів, нітритів, фенолу, хлоридів, сульфатів, ціанідів, у т. ч. тих, що легко вивільнюються;
- вміст загального азоту, фосфатів;
- концентрація важких металів;
- вміст вуглеводів та хлоровмісних речовин тощо.

Геологічне середовище та ґрунти. Оцінка впливу об'єкта поводження з ТПВ на геологічне середовище та ґрунти проводиться таким чином:

- механічне порушення ґрунтів оцінюють площею родючих земель, зайнятих до початку будівництва зеленими насадженнями, сільськогосподарськими територіями, що були порушені під час будівництва, а також об'ємом знятого родючого шару ґрунту. Об'єм родючого шару оцінюють шляхом розрахунку на основі норм зняття шару ґрунту даного типу;
- вплив діючого об'єкта на хімічне забруднення ґрунтів оцінюють за результатами аналізу за специфічними показниками;
- для речовин, що нормуються за значенням ГДК, оцінюють вплив за наявністю перевищення ГДК;
- для речовин з невизначеним значенням ГДК, оцінювання ведеться порівнянням з фоновими концентраціями.

Оцінку загального рівня забруднення ґрунтів розраховують за сумарним показником забруднення:

$$Z_C = \sum_i^n K_c - (n - 1),$$

де n – кількість забруднювальних елементів;

K_c – коефіцієнт концентрації забруднювача в ґрунті, що визначається відношенням фактичної його концентрації до фонові.

Рослинний і тваринний світ. Оцінюється зміна стану флори та фауни за такими показниками:

- стійкість та опір рослин до впливу токсичних речовин у повітрі;
- зменшення обсягів зелених насаджень (тимчасове або постійне) внаслідок вирубки або забруднення;
- зменшення або зникнення територій, що використовують як мисливські угіддя, місць сезонного скупчення тварин;
- дані щодо масової міграції тварин тощо.

5.5 Заходи та технології щодо запобігання або зменшення негативного впливу об'єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище

До заходів запобігання впливу забруднюючих речовин на повітряне середовище від об'єктів поводження з ТПВ можна віднести:

- використання газоочисного обладнання на сміттєспалювальних заводах, сміттєпереробних заводах тощо;
- дотримання технології складування відходів на полігонах ТПВ (в т. ч. – своєчасне ущільнення та пересипання відходів тощо);
- організація санітарно-захисних зон з урахуванням класу небезпеки об'єкта;
- архітектурно-планувальні заходи;

- заходи фітомеліорації з використанням типів зелених насаджень, що можуть поглинати різноманітні газові домішки;
- інженерно-організаційні заходи, до яких можна віднести організацію руху спецавтотранспорту таким чином, щоб викиди в повітря були мінімальними, а також збільшення димових труб стаціонарних джерел викидів для покращення розсіювання шкідливих домішок у повітрі.

До заходів запобігання впливу забруднюючих речовин на водне середовище від об'єктів поводження з ТПВ можна віднести:

- на полігоні ТПВ – заходи щодо зменшення кількості фільтрату (тимчасові протифільтраційні завіси, дамби, спеціальні схеми складування ТПВ); заходи щодо збору та відведення фільтрату (проектування дренажної системи), ставків для тимчасового зберігання фільтрату до його подачі на очисні споруди;
- на сміттєпереробних комплексах із сортуванням та компостуванням ТПВ – відведення фільтрату, що утворюється під час сортування та пресування ТПВ та очищення його на локальних очисних спорудах;
- на сміттєспалювальних заводах – відведення стічних вод після промивання газів на локальні очисні споруди.

До заходів запобігання впливу забруднюючих речовин на геологічне середовище та ґрунти від об'єктів поводження з ТПВ можна віднести:

- на полігонах ТПВ – при проектуванні полігонів повинні бути виконані вимоги чинних будівельних норм у питаннях щодо характеристики ділянки розміщення полігону: особливості землекористування, наявності небезпечних інженерно-геологічних процесів, протифільтраційного екрана тощо, а також рекультивації земель після закриття полігонів ТПВ.

До заходів запобігання впливу забруднюючих речовин на рослинний та тваринний світ від об'єктів поводження з ТПВ можна віднести:

- організацію будівельних робіт з мінімальним пошкодженням зелених насаджень за рахунок раціонального розміщення споруд та будинків тощо;
- перенесення популяцій рідкісних та цінних видів рослин на інші ділянки з подібними природними умовами;
- переселення популяцій тварин;
- влаштування огорожі за периметром об'єкта поводження з твердими побутовими відходами тощо.

Таблиця 5.1 – Орієнтовні напрямки шкідливого впливу об'єктів поводження з ТПВ на природне середовище

Основні методи знешкодження	Продукти процесу знешкодження	Вплив на навколишнє середовище
1	2	3
Полігони твердих побутових відходів	Продукти неповного розпаду органічної речовини	Шкідливі гази, які мають неприємний запах, забруднюють повітря і створюють небезпеку пожежі (CH ₄ , NH ₃ , H ₂ S, CO, CO ₂ , PH ₃) Фільтрат, що забруднює ґрунт і ґрунтові води (кількість бактерій кишкової групи складає до 34 тис. на 1 м ³ , загальне число бактерій 1,5 млн/м ³)
Сміттепереробні заводи із сортуванням та компостуванням ТПВ	Компост	Безпечний у санітарно-гігієнічному, гельмінтологічному і ентомологічному відношенні
	Залишок, що не компостується, після просіювання компосту (до 30% сміття, що надходить)	Знезаражена маса, що може забруднювати ґрунт інертними матеріалами: камінням, глинястими залишками, пластмасами і склом
	Газові викиди	Містять речовини з неприємним запахом (H ₂ S, NH ₃ , меркаптани тощо), що утворюються під час дозрівання компосту, а також під час перевантаження та сортування ТПВ, викиди пилу від устаткування для подрібнення ТПВ та механічного сортування відходів
	Стічні води	Містять рідину з токсичними речовинами від зволоження компосту та фільтрат, що утворюється під час сортування та пресування ТПВ валового збору

Продовження таблиці 5.1

1	2	3
Сміттєспалювальні заводи	Газові викиди	Містять токсичні та шкідливі включення: діоксини, фурани, SO ₃ , HCl, HF, NO _x , CO та ін., а також летку золу
	Вода від промивання газів (при мокрій очистці)	Містить такі сполуки: альдегіди, хлориди, залізо та ін.
	Шлак	Склад шлаку після спалювання – дрібнозернисті частки, що не згоріли (в тому числі органічні): метал, склобій, каміння та ін.

Запитання для самоперевірки

1. Дати характеристику методики “Оцінювання впливу на навколишнє природне середовище”.
2. Дати характеристику об’єкта поводження з твердими побутовими відходами.
3. Проаналізувати впливу об’єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище.
4. Дати характеристику заходів та технології щодо запобігання або зменшення негативного впливу об’єкта поводження з твердими побутовими відходами на навколишнє природне середовище.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петрук В. Г. Зведений звіт про стан організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами у м. Вінниці та Вінницькій області / В. Г. Петрук, О. В. Мудрак. – Вінниця, 2006. – 64 с.
2. Руководящие указания МГЭИК по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. МГЭИК, 2005.
3. Ануфриенко А. Чтобы город стал чистым, уютным, красивым. Техника, оборудование, материалы на выставке «Муниципальное хозяйство 2005»/ А. Ануфриенко // Снабженец, № 46, 2005.
4. Николаева Е. Полимеры: переработка вторична / Е. Николаева // The Chemical Journal, апрель, 2003.
5. Харазян А. Проект по утилизации биогаза на Нубарашенской свалке твердых бытовых отходов / А. Харазян, Д. Арутюнян . Минск, 27-28 октября 2005.
6. GEO: Global Environment Outlook 3. Глобальная экологическая перспектива: прошлое, настоящее и перспективы на будущее, ЮНЕП, 2002.
7. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Робочий документ: Оцінювання сценаріїв розвитку. – Серпень 2004.
8. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Стратегія та план дій. – Грудень 2004.
9. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Керівництво з впровадження стратегії – том 1. – Грудень 2004.
10. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Керівництво з впровадження стратегії – том 2. Проекти Спільного впровадження з полігонного газу – Грудень 2004.
11. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Керівництво з впровадження стратегії – том 2. Наближення до ЄС – Грудень 2004.
12. Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні. Звіт про існуючу ситуацію в секторі та стратегічні питання. – Квітень 2004.
13. Громова А. Одноразовая упаковка: дорого, да мило / А. Громова// The Chemical Journal, Февраль, 2003.
14. Руководство по составлению программы отходного хозяйства. Sihtasutus REC Estonia, 2003.
15. Бюстрем Й. Комплексный подход к обращению с отходами / Бюстрем Й., Ефимова Т.// Экология производства, № 5, 2005.
16. Стигер В. Энергия из отходов // АББ Ревю, № 4, 2004.
17. Мюррей Р. Цель – Zero Waste. (Перев. с англ.) / Мюррей Р. – М. : ОМННО. «Совет Гринпис», 2004.–232 с.
18. Закон України "Про відходи": За станом на 5 травня 2005 р. / Верховна

- Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парламентське видавництво, 2005. – 35с.
19. Закон України про упаковку та відходи упаковки: Проект. – 2001. – 23с.
20. Малишко М. І. Основи законодавства про відходи Українська наукова асоціація; Національний аграрний ун-т. / Малишко М. І. – К. : НАУ, 2002. – 36с.
21. ДСТУ 3911-99; ГОСТ 17.9.0.1-99. Охорона природи. Поводження з відходами. Виявлення відходів і подання інформаційних даних про відходи: Загальні вимоги “Охрана природы. Обращение с отходами. Выявление отходов и представление информационных данных об отходах: Общие требования”. – Введ. 2001-01-01.- Офіц. вид. – К. : Держстандарт України, 2000. –III, 6с.
22. Бабаев В.Н. Полимерные отходы в коммунальном хозяйстве города: Учеб. пособие для студ. спец. "Водоснабжение и водоотведение", "Экология и охрана окружающей среды". Харьковская национальная академия городского хозяйства. / Бабаев В.Н., Горох Н. П., Коваленко Ю. Л., Коринько И. В., Науменко А. С. – Х. : ХНАГХ, 2004. – 375с.
23. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Госкомгидромет. – Л. : Гидрометеиздат, 1987. – 68с.

Навчальне видання

**Петрук Василь Григорович
Васильківський Ігор Володимирович
Кватернюк Сергій Михайлович
Турчик Павло Миколайович
Іщенко Віталій Анатолійович
Петрук Роман Васильович**

УПРАВЛІННЯ ТА ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ

Частина друга

Тверді побутові відходи

Навчальний посібник

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук

Оригінал-макет підготовлено І. Васильківським

Підписано до друку 16.01.2015 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний
Гарнітура Times New Roman
Друк різнографічний Ум. друк. арк.6,3
Наклад 75 пр. Зам. № 2015-007

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к.2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к.114.
Тел. (0432) 59-87-38.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.