

Хмельницький національний університет

Гуманітарно-педагогічний факультет

Кафедра екології та біологічної освіти

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Оптимізація системи управління твердими побутовими відходами у  
Старокостянтинівській міській територіальній громаді

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – 10 Природничі науки

Спеціальність – 101 Екологія

Освітня програма – «Екологія»

КвРЕКОЛ. 024024.01.04.00

Виконав здобувач 2 курсу група ЕКОЛм-24-1



Роман ВОЗНЮК

Керівник кандидат технічних наук, доцент



Ольга ЄФРЕМОВА

Нормоконтролер



Сергій ШЕВЧЕНКО

До захисту допускаю:

завідувач кафедри екології

та біологічної освіти



Ольга ЄФРЕМОВА

18 листопада 2025 р.

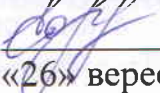
Хмельницький 2025

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – Гуманітарно-педагогічний  
Кафедра – Екології та біологічної освіти  
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)  
Галузь знань – 10 Природничі науки  
Спеціальність – 101 Екологія  
Освітньо-професійна програма – «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології  
та біологічної освіти

 Ольга ЄФРЕМОВА  
«26» вересня 2025 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Вознюку Роману Вікторовичу

1 Тема роботи «Оптимізація системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді»

керівник роботи Єфремова О. О., завідувач кафедри екології та біологічної освіти, кандидат технічних наук, доцент

Затверджено наказом ректора університету від 25 серпня 2025 р. № 65.

2 Строк подання здобувачем роботи на кафедру 15 грудня 2025 р.

3 Вихідні дані до роботи: нормативно-правові акти України та ЄС у сфері управління відходами; регіональні й місцеві програми та схеми санітарного очищення; аналітичні й статистичні дані щодо утворення та управління ТПВ у Хмельницькій області та Старокостянтинівській МТГ; наукові публікації з проблем управління відходами та відходами руйнації в умовах воєнного стану.

4 Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Нормативно-правове та інституційне забезпечення управління відходами. 2. Сучасний стан системи управління відходами у Старокостянтинівській міській

територіальній громаді. 3. Шляхи оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді.

5 Дата видачі завдання 29 вересня 2025 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва розділу кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1 Вступ	до 01.11	Виконано
2 Нормативно-правове та інституційне забезпечення управління відходами	до 10.11	Виконано
3 Сучасний стан системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді	до 25.11	Виконано
4 Шляхи оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді	до 01.12	Виконано
5 Висновки	до 4.12	Виконано
6 Перелік джерел посилання	до 6.12	Виконано
7 Додатки	до 8.12	Виконано

Здобувач



Роман ВОЗНЮК

Керівник  
кваліфікаційної роботи



Ольга ЄФРЕМОВА

**АНОТАЦІЯ**

Тема – Оптимізація системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді.

Автор – здобувачка ЕКОЛм-24-1 Роман ВОЗНЮК.

Керівник – завідувач кафедри екології та біологічної освіти, кандидат технічних наук, доцент Ольга ЄФРЕМОВА.

Кваліфікаційна робота викладена на 72 сторінках, містить 6 рисунків, 6 таблиць та перелік джерел посилань, що містять 55 джерел, додаток.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ; УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ; ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА; РОЗДІЛЬНИЙ ЗБІР; ПОЛІГОН ТПВ; ВІДХОДИ РУЙНАЦІЇ.

У кваліфікаційній роботі здійснено аналіз сучасного стану та обґрунтовано шляхи оптимізації системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді. Досліджено нормативно-правове забезпечення управління відходами, оцінено обсяги та структуру утворення твердих побутових відходів, а також проаналізовано організацію їх збирання, транспортування та роздільного збору. Особливу увагу приділено стану полігону твердих побутових відходів, екологічним ризикам його експлуатації та впливу воєнного стану, зокрема появі відходів руйнації й техногенних воєнних залишків. На основі отриманих результатів обґрунтовано напрями оптимізації системи управління відходами.

15.12.2025 р.



## ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	6
1 Нормативно-правове та інституційне забезпечення управління відходами.....	10
1.1 Законодавче регулювання сфери управління відходами в Україні.....	10
1.2 Інституційна система управління відходами в Україні та роль органів місцевого самоврядування.....	15
1.3 Виклики для системи управління відходами в умовах воєнного стану.....	17
2 Сучасний стан системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді.....	23
2.1 Загальна характеристика громади.....	23
2.2 Обсяги, структура та динаміка утворення побутових відходів....	28
2.3 Організація збирання, транспортування та роздільного збору твердих побутових відходів .....	33
2.4 Стан полігону твердих побутових відходів та екологічні ризики.....	38
3 Шляхи оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді.....	44
3.1 Розвиток інфраструктури збору, сортування та оброблення відходів .....	44
3.2 Оптимізація логістики, цифровізація та підвищення екологічної свідомості населення .....	50

3.3 Комплексні шляхи оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді .....	56
Висновки.....	63
Перелік джерел посилання.....	66
Додаток А Апрбація результатів дослідження.....	74

## ВСТУП

Сучасний етап розвитку територіальних громад України характеризується загостренням екологічних проблем, пов'язаних із зростанням обсягів утворення твердих побутових відходів, обмеженістю ресурсів для їх оброблення та домінуванням захоронення як основного способу видалення. У процесі децентралізації саме органи місцевого самоврядування стали ключовими суб'єктами формування та реалізації політики у сфері управління відходами, що зумовлює необхідність пошуку ефективних, економічно обґрунтованих і екологічно безпечних моделей організації цієї системи на рівні територіальних громад.

Актуальність проблеми управління твердими побутовими відходами суттєво зросла в умовах воєнного стану. Збройна агресія проти України спричинила появу нових потоків відходів, зокрема відходів руйнації, уламків ракет і безпілотних літальних апаратів, що можуть містити небезпечні компоненти та становити загрозу для довкілля й здоров'я населення. Поєднання традиційних проблем сфери управління ТПВ із воєнними викликами посилює навантаження на місцеву інфраструктуру, підвищує екологічні ризики та вимагає адаптації існуючих управлінських підходів до кризових умов.

Старокостянтинівська міська територіальна громада є показовим прикладом громади середнього масштабу, для якої характерні значні обсяги утворення побутових відходів, переважання житлового сектору у структурі їх формування, низький рівень роздільного збирання та орієнтація системи переважно на захоронення. Водночас громада має потенціал для впровадження сучасних інструментів управління відходами, зокрема розвитку інфраструктури сортування, оптимізації логістики, цифровізації управлінських процесів і залучення населення до роздільного збору. Це зумовлює доцільність

комплексного наукового дослідження, спрямованого на обґрунтування шляхів оптимізації системи управління твердими побутовими відходами з урахуванням локальних особливостей і викликів воєнного часу.

Метою даної кваліфікаційної роботи є обґрунтування напрямів і практичних заходів оптимізації системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді на основі аналізу її сучасного стану, нормативно-правових вимог та європейських підходів до інтегрованого управління відходами.

Для досягнення мети сформульовано такі основні завдання:

- проаналізувати нормативно-правове та інституційне забезпечення управління відходами в Україні з урахуванням вимог європейського законодавства;
- дослідити сучасний стан системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді;
- оцінити обсяги, структуру та динаміку утворення побутових відходів у громаді;
- проаналізувати організацію збирання, транспортування та роздільного збору ТПВ, а також стан полігону та пов'язані з ним екологічні ризики;
- обґрунтувати шляхи оптимізації системи управління відходами з урахуванням інфраструктурних, управлінських і воєнних факторів;
- сформулювати практичні рекомендації щодо вдосконалення системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ.

Об'єктом дослідження є система управління твердими побутовими відходами Старокостянтинівської міської територіальної громади.

Предметом дослідження є сукупність організаційних, інституційних, екологічних та управлінських механізмів формування, функціонування й

оптимізації системи управління твердими побутовими відходами на рівні територіальної громади.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що впровадження інтегрованого підходу до управління твердими побутовими відходами, який поєднує розвиток інфраструктури роздільного збору і сортування, оптимізацію логістики, цифровізацію управління та екологічну просвіту населення, дозволить суттєво зменшити обсяги захоронення відходів, знизити екологічні ризики та підвищити ефективність функціонування системи управління відходами Старокостянтинівської МТГ, у тому числі в умовах воєнних викликів.

Методи дослідження включають аналіз і синтез наукових та нормативних джерел, порівняльний аналіз, системний підхід, методи узагальнення, графічного представлення даних, а також елементи просторового та екологічного аналізу.

Інноваційність дослідження полягає у комплексному обґрунтуванні шляхів оптимізації системи управління твердими побутовими відходами територіальної громади з урахуванням воєнних викликів та появи нових потоків відходів руйнації й техногенних залишків.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання результатів дослідження, узагальнень та висновків про сучасний стан і проблеми системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ в діяльності органів місцевого самоврядування та комунальних підприємств. Результати дослідження, узагальнення та висновки про доцільність впровадження інтегрованого підходу до управління відходами, який поєднує інфраструктурні, управлінські, цифрові та просвітницькі інструменти, можуть бути використані при прийнятті управлінських рішень у період воєнного стану та під час післявоєнного відновлення громади. Запропоновані рекомендації щодо управління відходами руйнації та техногенними воєнними відходами мають прикладне значення для підвищення

рівня екологічної та громадської безпеки, а також можуть бути адаптовані іншими територіальними громадами з подібними соціально-економічними та просторовими умовами.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи і публікації з теми дослідження. Результати дослідження опубліковано у збірнику матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання-2025: науковий простір: міждисциплінарні напрями та стратегії розвитку територіальних громад», присвяченої 25-ій річниці створення кафедри геоекології та гідрології у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка і 10-ій річниці створення територіальних громад в Україні (м. Тернопіль, 6-7 листопад 2025 р.).

# 1 НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ТА ІНСТИТУЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ

## 1.1 Законодавче регулювання сфери управління відходами в Україні

Система законодавчого регулювання управління відходами в Україні впродовж періоду з 2022 року по 2025 рік зазнала якісних змін, пов'язаних із переходом від моделі «збирання–вивезення–захоронення» до інтегрованого управління відходами за європейськими підходами. Центральним нормативним актом є Закон України «Про управління відходами» № 2320-ІХ (чинна редакція, з урахуванням подальших змін), який задає базові принципи, визначення, інструменти планування та розмежовує повноваження учасників системи [1].

Закон формує «каркас» правового поля: від термінології та принципів до механізмів контролю й відповідальності. Насамперед він закріплює ієрархію управління відходами як нормативно обов'язковий орієнтир: пріоритет мають запобігання утворенню, підготовка до повторного використання, рециклінг, інші операції відновлення та лише в кінці видалення (захоронення). Це означає, що захоронення перестає бути «стандартним рішенням» і має розглядатися як крайній захід, коли ресурсне використання є технічно або економічно неможливим [1].

Важливим правовим нововведенням є те, що закон переводить управління відходами з «секторального» підходу до планово-програмної логіки, де рішення громади мають узгоджуватися з регіональними й національними документами. Закон прямо встановлює, що регіональні плани узгоджуються з Національним планом, а регіональні є основою для місцевих планів управління відходами територіальної громади. Таким чином, місцева політика у сфері твердих побутових відходів (ТПВ) повинна мати не лише «операційний» рівень

(графіки, контейнери, тариф), а й стратегічний – цілі, індикатори, інвестиційні заходи, інфраструктурні рішення.

Окремо слід відзначити інституційний вимір: закон визначає коло уповноважених органів у сфері управління відходами (КМУ, профільні центральні органи виконавчої влади, органи контролю тощо), задаючи основу для вертикалі управління і нагляду. Це важливо для громад, оскільки місцеві рішення (наприклад, план громади, організація послуги, вимоги до оператора) мають спиратися на загальнодержавні правила та повноваження.

Норми Закону реалізуються через підзаконні акти, які деталізують порядок надання послуг. У сфері побутових відходів ключове значення має постанова КМУ № 835 від 08.08.2023, якою затверджено Правила надання послуги з управління побутовими відходами та типові договори [2]. Цей акт уніфікує договірні відносини, визначає підхід до організації послуги, прав та обов'язків сторін, а також задає практичну рамку для запровадження публічних договорів, що є критично важливим для підвищення охоплення населення послугою і зменшення «необлікованих» потоків відходів.

Для територіальних громад це означає посилення управлінської ролі: громада має забезпечити коректну організацію послуги (включно з договірною моделлю), визначити виконавця (оператора) і контролювати якість, обсяг, регулярність надання послуг відповідно до встановлених правил.

Планування у сфері відходів в Україні закріплене не лише законом, а й урядовими програмними документами. Наприкінці 2024 року Кабінет Міністрів затвердив Національний план управління відходами до 2033 року (розпорядження № 1353-р від 27.12.2024) та одночасно визнав такими, що втратили чинність, попередні акти, зокрема попередній план до 2030 року. Національний план і план заходів на 2025–2033 рр. формують «дорожню карту» для розбудови інфраструктури, системи обліку, реформи окремих потоків відходів, а також синхронізації з європейськими політиками [2, 3].

Практичне значення цього документа для громади полягає в тому, що місцеві рішення (наприклад, будівництво сортувальної лінії, станції перевантаження, модернізація полігону, система роздільного збирання) мають бути «вписані» в логіку національних пріоритетів і показників: саме це підвищує шанси на залучення державного або донорського фінансування та зменшує ризик інституційної несумісності проєктів.

Окремий блок правового регулювання стосується небезпечних відходів – саме тут законодавство встановлює найбільш жорсткі вимоги. Ключовим підзаконним актом є постанова КМУ № 1278 від 05.12.2023, якою затверджено Ліцензійні умови провадження господарської діяльності з управління небезпечними відходами. Документ визначає вимоги до матеріально-технічної бази, персоналу, місць провадження діяльності, пакету документів тощо [4].

Для громад (зокрема в умовах війни) ця регуляторна рамка має критичне значення: уламки БПЛА/ракет, елементи з потенційно токсичними компонентами, батареї, мастильні матеріали та інші небезпечні залишки не повинні потрапляти у потік звичайних ТПВ або на звичайний полігон без процедур безпеки. Хоча практичні механізми часто реалізуються через ДСНС/спецслужби, юридична логіка полягає саме у розмежуванні потоків та недопущенні незаконного обігу небезпечних відходів.

Європейська модель, до якої Україна наближається, ґрунтується на директивах-рамках та потокових директивах. Базовим актом ЄС є Директива 2008/98/ЄС (Waste Framework Directive) [5, 6], яка закріплює ієрархію управління відходами, принцип «забруднювач платить», а також інструмент розширеної відповідальності виробника (EPR) як механізм перенесення частини фінансового навантаження на виробників продукції/упаковки. Ієрархія управління відходами відповідно до Директиви 2008/98/ЄС та Закону України «Про управління відходами» наведено а рисунку 1.1.

## ІЕРАРХІЯ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ



Рисунок 1.1 – Ієрархія управління відходами відповідно до Директиви 2008/98/ЕС та Закону України «Про управління відходами» [9]

Другий важливий приклад – Директива 1999/31/ЕС про захоронення відходів (Landfill Directive) [7], яка встановлює підхід до екологічно безпечної експлуатації полігонів: контроль інфільтрації, вимоги до моніторингу під час експлуатації та після закриття, а також політику скорочення захоронення біорозкладних відходів. Для України ці положення є принциповими, оскільки значна частина полігонів історично експлуатувалася без сучасних інженерних бар'єрів (фільтрат, дегазація, моніторинг).

Третій приклад – Директива 94/62/ЕС щодо упаковки та відходів упаковки, що регулює вимоги до запобігання утворенню пакувальних відходів, їхнього збору/перероблення та системи відповідальності виробників. Саме цей блок є «типовим» для запуску EPR-схем у державах ЄС (організації відповідальності виробників, фінансування контейнерів / сортування /

інформкампаній), що дає змогу підвищувати рівні перероблення без повного перекладання витрат на бюджети громад [8].

У практичному вимірі приклади ЄС демонструють, що результативність системи досягається комбінацією:

- нормативної вимоги до роздільного збирання;
- економічних стимулів та EPR-фінансування;
- обмежень на захоронення (включно з підвищенням плати/податків та технічними вимогами до полігонів);
- прозорого обліку потоків.

Українська модель через Закон № 2320-IX [1, 2, 3] і підзаконні акти поступово відтворює цю логіку, хоча імплементація залежить від інституційної спроможності громад та регіонів, а також від доступу до інвестицій.

Отже, законодавча рамка України в управлінні відходами наразі характеризується такими сильними сторонами:

- наявність системного закону з ієрархією та плануванням;
- уніфікація правил надання послуги з управління побутовими відходами;
- деталізація ліцензування небезпечних відходів;
- затвердження актуального Національного плану управління відходами до 2033 року.

Водночас ключовими викликами залишаються:

- реальна спроможність громад забезпечити повноцінне роздільне збирання та облік потоків;
- дефіцит інфраструктури (сортування, перевантаження, перероблення);
- необхідність модернізації полігонів відповідно до європейських підходів;

– додатковий тиск, зумовлений воєнними відходами та відходами руйнації.

## 1.2. Інституційна система управління відходами в Україні та роль органів місцевого самоврядування

Реалізація законодавчих норм у сфері управління відходами в Україні забезпечується багаторівневою інституційною системою, що охоплює органи державної влади, органи місцевого самоврядування та суб'єкти господарювання. Такий підхід відповідає європейській концепції багаторівневого управління, відповідно до якої стратегічні цілі формуються на національному рівні, тоді як практична реалізація значною мірою покладається на регіони та територіальні громади [1; 2].

На загальнодержавному рівні ключову роль у формуванні та реалізації державної політики у сфері управління відходами відіграє Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. До його повноважень належать розроблення нормативно-правових актів, координація імплементації директив Європейського Союзу, формування Національного плану управління відходами та моніторинг виконання міжнародних зобов'язань України у сфері охорони довкілля [4]. Саме цей орган визначає стратегічні пріоритети реформування системи управління відходами відповідно до положень Угоди про асоціацію між Україною та ЄС [5].

Важливу координаційну функцію виконує Кабінет Міністрів України, який забезпечує реалізацію державної політики через затвердження підзаконних актів, державних програм та планів дій. Зокрема, ухвалення Національного плану управління відходами до 2033 року заклало основу для розвитку інфраструктури управління відходами та впровадження сучасних управлінських підходів на регіональному й місцевому рівнях [3]. Крім того, КМУ визначає

правила надання послуг з управління побутовими відходами, типові договори та загальні принципи тарифоутворення [2].

На регіональному рівні повноваження у сфері управління відходами реалізують обласні державні адміністрації, які відповідають за розроблення та впровадження регіональних планів управління відходами. Ці документи визначають оптимальну конфігурацію об'єктів інфраструктури, логістику перевезення відходів та можливості міжмуніципального співробітництва, що є особливо актуальним для громад з обмеженими фінансовими ресурсами [3; 11].

Центральне місце в інституційній системі управління побутовими відходами належить органам місцевого самоврядування, що відповідає підходам, закріпленим у законодавстві Європейського Союзу [6]. Відповідно до Закону України «Про управління відходами», саме територіальні громади зобов'язані організувати надання послуги з управління побутовими відходами, визначати виконавців, затверджувати місцеві програми та забезпечувати контроль за дотриманням екологічних і санітарних вимог [1]. Таким чином, громада виступає ключовим суб'єктом реалізації екологічної політики на локальному рівні.

Практична реалізація повноважень органів місцевого самоврядування здійснюється переважно через комунальні підприємства, які виконують функції операторів зі збирання, транспортування та видалення побутових відходів. Як свідчить практика українських громад, ефективність діяльності таких підприємств значною мірою залежить від рівня матеріально-технічного забезпечення, обґрунтованості тарифів, кадрового потенціалу та впровадження цифрових інструментів управління [12].

Особливу роль в інституційній системі відіграють контролюючі органи, зокрема Державна екологічна інспекція України, яка здійснює державний нагляд за дотриманням природоохоронного законодавства у сфері управління відходами [13]. В умовах воєнного стану до системи управління відходами

додатково залучаються підрозділи Державної служби України з надзвичайних ситуацій, які відповідають за реагування на надзвичайні ситуації та управління небезпечними техногенними відходами, у тому числі уламками боєприпасів, ракет і безпілотних літальних апаратів [14].

Досвід країн Європейського Союзу свідчить, що успішне функціонування системи управління відходами значною мірою залежить від інституційної спроможності місцевого рівня, ефективної взаємодії муніципалітетів із приватними операторами та організаціями розширеної відповідальності виробника [6; 10]. Україна поступово імплементує цю модель, проте її ефективність на практиці визначається фінансовими можливостями громад, доступом до інвестицій та рівнем управлінської культури.

Отже, інституційна система управління відходами в Україні має сформовану нормативну основу та чіткий розподіл повноважень між рівнями влади. Водночас її практична ефективність значною мірою залежить від спроможності територіальних громад реалізувати покладені на них функції, що зумовлює актуальність подальшого аналізу сучасного стану системи управління відходами на локальному рівні.

### 1.3 Виклики для системи управління відходами в умовах воєнного стану

Запровадження воєнного стану в Україні трансформувало систему управління відходами з переважно «комунально-санітарної» сфери на елемент екологічної безпеки та кризового реагування. Нормативною рамкою такого режиму є Закон України «Про правовий режим воєнного стану», який передбачає особливий порядок діяльності органів влади й місцевого самоврядування в умовах збройної агресії та підвищеної небезпеки для населення й інфраструктури [15].

У цих умовах управління відходами набуває подвійного характеру: з одного боку, необхідно зберігати безперервність базових послуг (збирання, вивезення, захоронення ТПВ), з іншого – забезпечити безпечне управління новими, раніше нетиповими потоками відходів, породженими бойовими діями.

Ключовим викликом стало масове утворення відходів руйнації (demolition debris), що формуються внаслідок пошкодження та руйнування будівель і споруд під час бойових дій, терористичних актів, диверсій або робіт з ліквідації наслідків (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Основні потоки відходів, що утворюються внаслідок воєнних дій [19]

Для врегулювання цього питання Уряд ухвалив постанову КМУ № 1073 від 27.09.2022 [16, 17, 18], якою затверджено спеціальний порядок управління

такими відходами (надалі документ уточнювався / узгоджувався із загальною реформою управління відходами). Цей порядок задає алгоритм дій для органів місцевого самоврядування: від організації розчищення територій до тимчасового складування, сортування та подальшого спрямування матеріалів на повторне використання або видалення.

Паралельно з відходами руйнації з'являються техногенні воєнні відходи: рештки ракет і безпілотників, уламки боєприпасів, фрагменти композитних матеріалів, елементи електроніки й джерел живлення. Їхня небезпека пов'язана не лише з фізичними ризиками (наявність вибухонебезпечних залишків), а й з потенційним вмістом токсичних компонентів (важкі метали, полімери, продукти згоряння пального), що підсилює вимоги до ізоляції таких матеріалів від загального потоку ТПВ та до взаємодії з уповноваженими службами. Саме тому у воєнний період акцент переноситься з «утилізації будь-якою ціною» на контроль, безпечне тимчасове зберігання та ідентифікацію таких відходів до передачі спеціалізованим операторам.

Масштаб проблеми підтверджується міжнародними оцінками збитків і потреб відновлення України, підготовленими Урядом України спільно зі Світовим банком, ЄС та ООН у форматі Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA). Ці документи фіксують значні руйнування житлової та енергетичної інфраструктури, що прямо корелює з утворенням великих обсягів відходів руйнації та потребою у створенні систем їх оброблення [20].

На рівні територіальних громад воєнний стан загострює проблеми, які часто існували і в мирний час:

- неповне охоплення населення послугою;
- низькі показники роздільного збирання;
- зношеність техніки;
- нестача контейнерної інфраструктури;
- брак достовірних даних обліку.

У кризовому середовищі ці «слабкі місця» стають критичними, оскільки будь-який збій у графіках вивезення або перевантаження полігону швидко переростає у санітарну й екологічну загрозу. Відтак особливої ваги набуває планування і управління на основі даних, що прямо відповідає новій логіці реформи управління відходами та методичним підходам до розроблення місцевих планів (зокрема, в контексті підготовки громад до впровадження інфраструктурних рішень і обліку потоків) [17].

Окремий виклик – координація між інституціями. Порядок щодо відходів руйнації (КМУ № 1073) [16] передбачає участь органів місцевого самоврядування в організації робіт, однак у практиці воєнного часу критичною є взаємодія з ДСНС, правоохоронними органами та (за потреби) військовими структурами, оскільки частина матеріалів має підвищену небезпеку й не може оброблятися стандартними комунальними процедурами.

Європейські підходи до управління відходами будівництва і знесення (C&D waste) є важливими для України не лише як вимога зближення з правом ЄС, а й як практичний інструмент відбудови. Європейська Комісія наголошує, що будівельні та демонтажні відходи є одним із найбільших потоків, а правила ЄС спрямовані на їх екологічно безпечне управління та включення в циркулярну економіку [21-23]. Схема, наведена на рисунку 1.3 ілюструє європейський підхід до управління відходами будівництва і знесення (C&D waste), що використовується як орієнтир для післявоєнного відновлення України [24].

У 2024 році оновлено EU Construction & Demolition Waste Management Protocol, який підкреслює важливість попередніх аудитів перед демонтажем, селективного демонтажу, відокремлення небезпечних компонентів, прозорої логістики та формування ринку вторинних матеріалів.

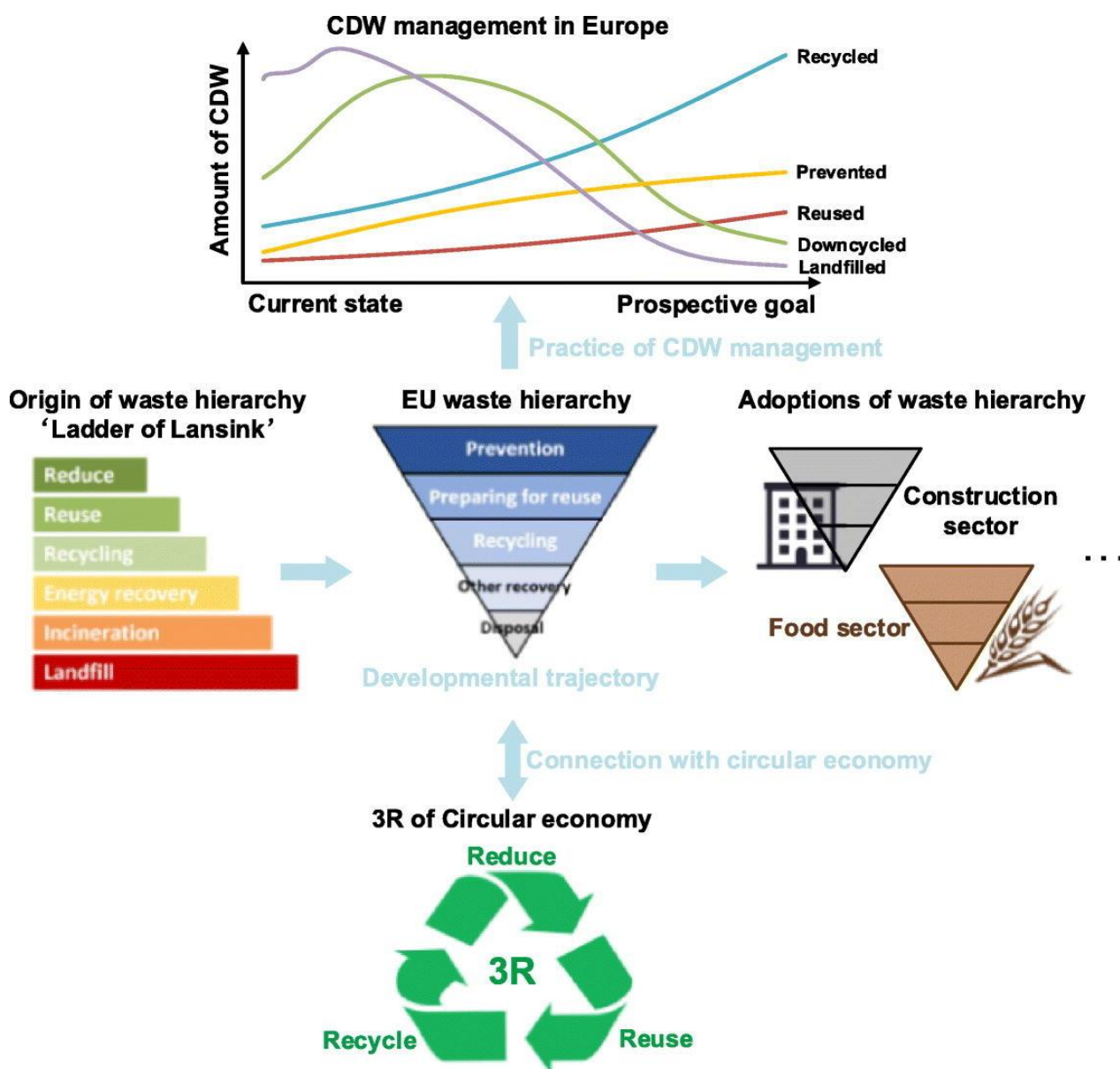


Рисунок 1.3 – Схема управління будівельними відходами відповідно до протоколів ЄС [24]

Для українських громад це означає, що навіть у складних умовах воєнного часу доцільно закладати принципи сортування інертних матеріалів, розмежування потоків та максимально можливого повторного використання (наприклад, інертних фракцій для підсіпки/відновлення), водночас не допускаючи «змішування» потенційно небезпечних компонентів із загальним потоком ТПВ.

Таким чином, для територіальних громад (у тому числі Старокостянтинівської МТГ) воєнний стан формує три взаємопов'язані групи викликів:

- структурні – різке зростання та зміна морфології відходів за рахунок руйнації й техногенних залишків;
- управлінські – необхідність кризової координації, спеціальних процедур і підсилення обліку;
- інфраструктурні – дефіцит потужностей сортування / перевантаження / оброблення, перевантаження полігонів та обмежені ресурси для модернізації.

Саме ці виклики обґрунтовують потребу в інтегрованій моделі оптимізації місцевої системи, яка поєднає стандартні комунальні інструменти з воєнно-орієнтованими процедурами управління відходами руйнації та техногенними залишками [16].

Таким чином, нормативно-правова та інституційна база управління відходами в Україні формує правові й організаційні передумови для впровадження сучасної інтегрованої системи управління відходами, орієнтованої на європейські стандарти екологічної безпеки та сталого розвитку, однак в умовах воєнного стану її практична реалізація ускладнюється появою нових потоків відходів руйнації та техногенних воєнних залишків, обмеженістю ресурсів і зростанням навантаження на місцеву інфраструктуру, що зумовлює необхідність посилення інституційної спроможності органів місцевого самоврядування, удосконалення механізмів координації та переходу до аналізу реального стану функціонування системи управління відходами на рівні територіальної громади.

## 2 СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКІЙ МТГ

### 2.1 Загальна характеристика громади

Старокостянтинівська міська територіальна громада є адміністративно-територіальним утворенням, розташованим у межах Хмельницького району Хмельницької області України, з міським центром у місті Старокостянтинів, яке виконує функції адміністративного, соціально-економічного та інфраструктурного ядра громади. Територія громади охоплює площу близько 790,9 км<sup>2</sup> і характеризується поєднанням міських та сільських населених пунктів, що зумовлює різномірну структуру розселення та специфіку організації господарської діяльності. Чисельність населення громади станом на 01.01.2025 р. складає 49626 осіб, що визначає її як середню за масштабами територіальну одиницю регіону.

Процес формування Старокостянтинівської міської територіальної громади було завершено 12 червня 2020 року шляхом офіційного затвердження її складу в межах Старокостянтинівської міської ради обласного значення. До громади було приєднано Росолівецьку сільську раду Красилівського району, а також низку сільських рад колишнього Старокостянтинівського району, серед яких Баглаївська, Березненська, Великомацевецька, Великочернятинська, Вербородинська, Веснянська, Волице-Керекешинська, Григорівська, Губчанська, Іршиківська, Капустинська, Огіївська, Пашковецька, Пеньківська, Радковецька, Решнівецька, Самчиківська, Сахновецька та Стецьківська сільські ради. Окремо слід зазначити, що до складу громади також увійшла Сахновецька об'єднана територіальна громада, сформована на базі Іршиківської та Сахновецької сільських рад, що стало завершальним етапом укрупнення територіальної структури громади [25, 26]. Зазначені адміністративно-



компактність забудови та відносно високу щільність функціонального використання території. Заснування Старокостянтинова датується 1209 роком, що зумовлює наявність значної історико-культурної спадщини та формує специфіку просторового розвитку міста в сучасних умовах.

Таблиця 2.1 – Характеристика населених пунктів Старокостянтинівської міської територіальної громади станом на 01.01.2024 року [25]

№	Назва старостинських округів	Назва населених пунктів селищної ради	Кількість постійного населення	Площа населеного пункту, га
1	2	3	4	5
1	Баглаївський старостинський округ	с. Баглаї	246	168,2
2		с. Ємці	76	86,8
3		с. Загірне	39	137,8
4		с. Лажева	303	203,6
5	Вербородинський старостинський округ	с. Вербородці	215	140,3
6		с. Гнатки	128	108
7	Григорівський старостинський округ	с. Григорівка	1033	304,75
8	Красносільський старостинський округ	с. Красносілка	764	198,7
9		с. Немирівка	122	63,2
10	Радковецький старостинський округ	с. Демидківці	153	114,15
11		с. Хутори	177	102,9
12		с. Жабче	227	97,5
13		с. Радківці	136	72,4
14	Сахновецький старостинський округ	с. Сахнівці	850	257,1
15		с. Киселі	243	135,3
12	Березненський старостинський округ	с. Бутівці	297	165,1
13		с. Березне	137	86,3
14		с. Нападівка	62	74,7
15		с. Пихтії	90	83,8
16		с. Вербівочка	22	28,1
17		с. Лисинці	145	72
18		с. Першотравневе	21	12,9

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
19	Веснянський старостинський округ	с. Веснянка	674	300,6
20		с. Ланок	107	42,6
21		с. Караїмівка	29	26
22	Губчанський старостинський округ	с. Зеленці	220	107,1
23		с. Губча	259	173,7
24		с. Партинці	69	51
25		с. Мальки	85	49,7
26	Огіївський старостинський округ	с. Громівка	104	64,8
27		с. Огіївці	288	110,1
28		с. Писарівка	95	96,6
29		с. Половинники	151	87,7
30	Решнівецький старостинський округ	с. Решнівка	376	225,5
31	Стецьківський старостинський округ	с. Дубина	52	28,1
32		с. Костянець	70	47,5
33		с. Кучівка	103	45,6
34		с. Прохорівка	70	49,9
35		с. Стецьки	199	105,8
36	Великомацевицький старостинський округ	с. Великі Мацевичі	385	225
37		с. Малі Мацевичі	115	116,6
38		с. Круча	92	77,3
39		с. Раштівка	156	106,3
40	Волице- Керекешинський старостинський округ	с. Волиця-Керекешина	357	138,7
41		с. Червона Семенівка	25	36,1
42	Іршиківський старостинський округ	с. Малишівка	110	87,1
43		с. Іршики	426	163,9
44		с. Хижники	198	145,4
45		с. Яремичі	87	72,3
46	Пашковецький старостинський округ	с. Грибенинка	281	130,9
47		с. Пашківці	1080	308,1
48		с. Попівці	492	183,1
49	Росолівецький старостинський округ	с. Росолівці	640	196,3
50	Великочернятинський старостинський округ	с. Великий Чернятин	709	273,3
51		с. Малий Чернятин	480	221,2
52		с. Оріхівка	148	94,2

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4	5
53	Воронківський старостинський округ	с. Воронківці	858	250,5
54	Капустинський старостинський округ	с. Капустин	237	182,2
55	Пеньківський старостинський округ	с. Андронівка	13	26,6
56		с. Бовкуни	56	44,1
57		с. Драчі	291	120,6
58		с. Залісся	32	17,8
59		с. Криниця	70	46
60		с. Пеньки	332	184,7
61	Самчиківський старостинський округ	с. Самчики	1359	425,9
62		с. Степок	74	48,7

Старокостянтинівська міська територіальна громада має розвинену систему суміжних адміністративно-територіальних зв'язків з іншими громадами Хмельницької області, що визначає її просторове положення та впливає на міжмуніципальну взаємодію. У східному напрямку громада межує зі Староостропільською територіальною громадою, на північному сході – з Полонською, на півночі – з Грицівською, а на північному заході – з Леньковецькою територіальною громадою. Західний кордон громади прилягає до Антонівської територіальної громади, тоді як у південно-західному напрямку вона межує з Красилівською громадою. На півдні Старокостянтинівська МТГ має спільний кордон із Миролубненською територіальною громадою, а на південному сході – зі Старосинявською територіальною громадою [25; 26].

Територія Старокостянтинівської міської територіальної громади розташована у південно-східній частині Хмельницької області та належить до лісостепової природної зони Подільської височини. Для цієї місцевості характерний складний, переважно горбистий рельєф, що поєднує пологохвилясті поверхні з глибоко розчленованими долинами річок, які формують

виразну ерозійну сітку. Такі природно-геоморфологічні особливості впливають на структуру землекористування, характер забудови та розвиток інженерної інфраструктури. Загальна площа території громади становить 790,9 км<sup>2</sup>, що зумовлює її значну просторову протяжність і різноманітність природних умов у межах адміністративних кордонів. Відстань до обласного центру, м. Хмельницького, становить 47 км шосейними дорогами.

## 2.2 Обсяги, структура та динаміка утворення побутових відходів

Система управління побутовими відходами Старокостянтинівської міської територіальної громади функціонує в умовах, характерних для малих і середніх міських громад України, однак має низку специфічних рис, що впливають на обсяги, структуру та динаміку утворення відходів. До таких чинників належать переважання житлової забудови з істотною часткою приватного сектору, обмежений рівень централізованого водовідведення, а також соціально-економічні та демографічні процеси, посилені воєнними подіями останніх років.

Відповідно до даних Схеми санітарного очищення м. Старокостянтинів [27] та матеріалів стратегічної екологічної оцінки [28], розрахункові річні обсяги утворення побутових відходів у громаді становлять 221,2 тис. м<sup>3</sup>. У структурі цього показника домінують рідкі побутові відходи, обсяг яких перевищує 140 тис. м<sup>3</sup> на рік, що є наслідком значної частки садибної забудови, не під'єднаної до централізованих систем каналізації.

Обсяги твердих побутових відходів (ТПВ) становлять 74,4 тис. м<sup>3</sup> на рік, що в перерахунку на масу відповідає приблизно 12 тис. тон. Додатково утворюються великогабаритні, ремонтні та небезпечні відходи у складі побутових, які формують незначну, але екологічно чутливу частку загального потоку. Розрахункові об'єми утворення відходів у Старокостянтинівській МТГ за 2024 рік за категоріями наведено на рисунку 2.2.

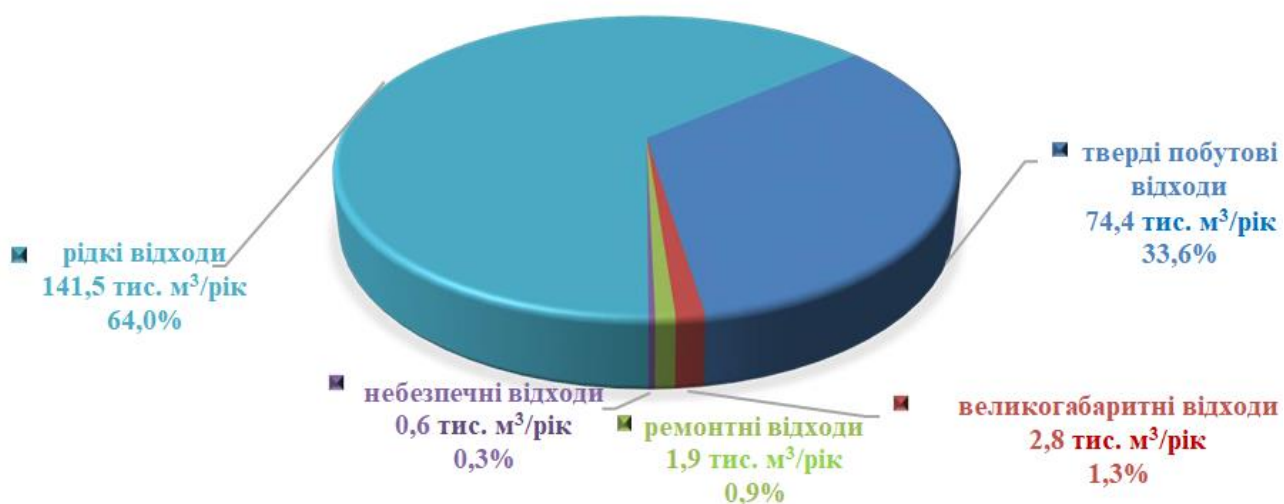


Рисунок 2.2 – Розрахункові об'єми утворення відходів за 2024 р.

Для об'єктивної оцінки рівня утворення відходів доцільно використовувати питомі показники на одну особу. За розрахунками, у Старокостянтинівській МТГ утворюється в середньому від 340 кг до 360 кг ТПВ на одного мешканця на рік. Цей показник перевищує середній рівень по Україні, який, за офіційними даними Міндовкілля [29], становить від 250 кг/особу·рік до 300 кг/особу·рік, але залишається істотно нижчим за середні показники країн Європейського Союзу (від 450 кг/особу·рік до 520 кг/особу·рік). Така ситуація пояснюється одночасним впливом зростання споживання упакованих товарів і зменшення чисельності населення. Порівняльні показники утворення твердих побутових відходів у Старокостянтинівській МТГ, Україні та ЄС наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Порівняльні показники утворення твердих побутових відходів

Показник	Старокостянтинівська МТГ	Середній показник по Україні	Середній показник по ЄС
Утворення ТПВ, кг/особу·рік	340 – 360	250 – 300	450 – 520
Частка захоронення, %	> 90	~ 95	< 40
Частка перероблення, %	< 10	~ 5	> 45

Отримані дані свідчать, що громада перебуває у загальноукраїнському тренді домінування захоронення відходів, що формує надмірне навантаження на полігон та обмежує можливості ресурсного відновлення.

За категоріями утворювачів відходів розрахункові річні об'єми утворення твердих побутових відходів становлять:

– населення утворює 60,9 тис. м<sup>3</sup> (81,9 %) відходів, в тому числі населення багатоквартирних будинків – 33,8 тис. м<sup>3</sup> (45,4 %) та населення садибної забудови – 27,1 тис. м<sup>3</sup> (36,5 %),

– бюджетні організації – 2,3 тис. м<sup>3</sup> (3,1 %) та приватні організації – 11,2 тис. м<sup>3</sup> (15,1 %).

Розрахункові річні об'єми утворення твердих побутових відходів наведено на рисунку 2.3.

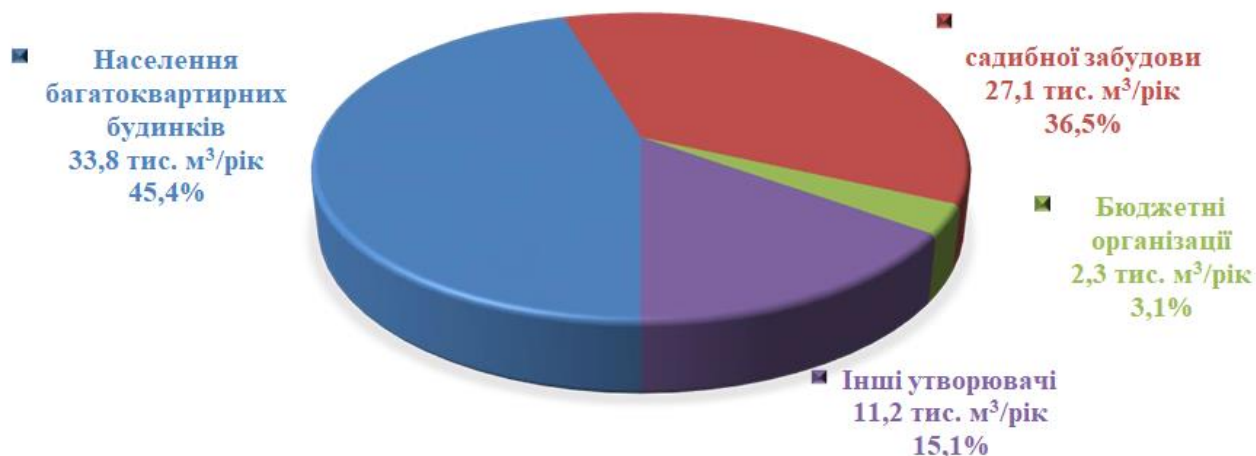


Рисунок 2.3 – Розрахункові об'єми відходів за категоріями утворювачів

Структура утворення відходів у Старокостянтинівській МТГ є типовою для міст із значною часткою приватної забудови (таблиця 2.3). Частка житлового сектору у загальному обсязі ТПВ перевищує 80 %, що відповідає показникам аналогічних громад Хмельницької та сусідніх областей (Шепетівська МТГ, Красилівська МТГ). Водночас у Старокостянтинівській громаді є істотною частка рідких побутових відходів, що перевищує 60 % загального обсягу побутових відходів у перерахунку на метри кубічні, тоді як у громадах із повною каналізацією цей показник є мінімальним. У більшості міських громад України цей показник не перевищує 20 %, 25 %, що підтверджує специфіку досліджуваної території.

Таблиця 2.3 – Структура побутових відходів за видами

Вид відходів	Старокостянтинівська МТГ, %	Типові міські громади України, %
Тверді побутові відходи	~ 34	70 – 80
Рідкі побутові відходи	~ 64	15 – 25
Інші (ремонтні, небезпечні)	~ 2	2 – 5

Це створює додаткові виклики для системи управління відходами, зокрема у сфері контролю за асенізаційним обслуговуванням і запобігання несанкціонованому скиду рідких відходів.

Основним утворювачем твердих побутових відходів у громаді є населення, частка якого перевищує 80 % загального обсягу ТПВ. При цьому близько 45 % відходів формуються мешканцями багатоквартирних будинків, а 36 % – населенням приватного сектору. Частка бюджетних установ є незначною (близько 3 %), тоді як підприємства та суб'єкти господарювання небюджетної сфери формують понад 15 % ТПВ.

Такий розподіл є типовим для громад із домінуванням житлової функції та обмеженою промисловою діяльністю.

За орієнтовними даними, морфологічний склад твердих побутових відходів у Старокостянтинівській МТГ відповідає середнім показникам для України: органічна фракція становить від 40 % до 45 %, папір і картон – до 15 %, полімери – близько 12 %, скло – від 8 % до 10 %. Водночас частка полімерної упаковки має тенденцію до зростання, що є характерним для всіх громад України та підтверджує зміну структури споживання.

У динаміці останніх років обсяги утворення ТПВ у Старокостянтинівській МТГ залишаються відносно стабільними. Зменшення чисельності населення частково компенсується зростанням питомих норм утворення відходів. Водночас якісна структура відходів зазнає змін: зростає частка ремонтних і будівельних відходів, що особливо посилилося в умовах воєнного стану.

Порівняльний аналіз показує, що Старокостянтинівська МТГ не є винятком у загальноукраїнській моделі управління побутовими відходами, однак поєднання підвищених питомих показників утворення ТПВ, значної частки приватної забудови та домінування захоронення створює додаткові екологічні ризики. Водночас це формує потенціал для оптимізації системи

управління відходами шляхом впровадження роздільного збору, зменшення обсягів захоронення та адаптації європейських підходів на локальному рівні.

Таким чином, аналіз обсягів, структури та динаміки утворення побутових відходів у Старокостянтинівській міській територіальній громаді свідчить про значне навантаження на систему управління відходами, зумовлене домінуванням житлового сектору, високою часткою приватної забудови та переважанням захоронення як основного способу видалення ТПВ. Виявлені кількісні й структурні особливості утворення відходів безпосередньо визначають вимоги до організації процесів їх збирання, перевезення та первинного сортування, що зумовлює необхідність детального аналізу існуючої системи санітарного очищення території громади, принципів функціонування контейнерного господарства та логістики вивезення побутових відходів.

### 2.3 Організація збирання, транспортування та роздільного збору твердих побутових відходів

Організація збирання, транспортування та роздільного збору твердих побутових відходів у Старокостянтинівській міській територіальній громаді ґрунтується на планово-регулярній системі санітарного очищення, визначеній у Схемі санітарного очищення м. Старокостянтинів. Система охоплює 100 % території міста, що свідчить про формальну повноту надання послуги з управління побутовими відходами, однак не виключає наявності організаційних і технічних обмежень її ефективності.

Загальна кількість контейнерних майданчиків для збирання твердих побутових відходів у межах міста становить понад 160 одиниць, на яких розміщено близько 520 контейнерів місткістю 1,1 м<sup>3</sup>. Основна частина контейнерного господарства зосереджена в районах багатоквартирної забудови, де застосовується планово-подвірна (контейнерна) система збирання. Така

система забезпечує зручність для населення та рівномірне накопичення відходів, однак потребує постійного контролю за технічним станом контейнерів і майданчиків.

У зонах садибної забудови використовується планово-поквартирна система збирання ТПВ із безконтейнерним методом, за якої відходи виставляються мешканцями у визначені дні тижня відповідно до затвердженого графіка. За даними Схеми санітарного очищення, таким способом обслуговується понад 35 % населення громади, що зумовлює нерівномірність накопичення відходів та підвищує ризики утворення несанкціонованих місць їх складування у разі порушення графіків вивезення.

Збирання великогабаритних і ремонтних відходів здійснюється за заявочною системою, орієнтовні річні обсяги яких становлять відповідно 2,78 тис. м<sup>3</sup> та 1,91 тис. м<sup>3</sup>. Відсутність спеціалізованих майданчиків для їх тимчасового зберігання призводить до періодичного потрапляння цих відходів до загального потоку ТПВ.

Перевезення твердих побутових відходів у Старокостянтинівській МТГ здійснюється комунальним підприємством Старокостянтинівський комбінат комунальних підприємств, на балансі якого перебуває 8 одиниць спеціалізованої техніки, з яких лише 3-4 одиниці відповідають сучасним вимогам щодо технічного стану та герметичності. Середній радіус перевезення відходів до полігону становить близько 2 км, що є відносно сприятливим показником і зменшує витрати палива.

Середньорічні обсяги вивезення твердих побутових відходів становлять від 6 тис. т до 7 тис. т, що свідчить про неповне охоплення населення фактичним вивезенням відходів, зокрема в приватному секторі. У центральних районах міста вивезення ТПВ здійснюється 2–3 рази на тиждень, у зонах садибної забудови – 1 раз на тиждень, що не завжди відповідає фактичним обсягам утворення відходів у теплий період року.

Роздільний збір побутових відходів у громаді запроваджено з 2014 року, однак станом на 2024 рік він має фрагментарний характер. На території міста функціонує 16 контейнерних майданчиків, обладнаних контейнерами для роздільного збирання вторинної сировини, зокрема:

- контейнери-сітки місткістю 1,5 м<sup>3</sup> для ПЕТ-пляшок (жовтого кольору);
- контейнери для скла (зеленого кольору);
- стандартні контейнери для змішаних відходів місткістю 1,1 м<sup>3</sup>.

Окремо встановлено 4-секційні зблоковані контейнери місткістю 4,0 м<sup>3</sup> для збирання пластику, паперу, скла та целофану. Загалом системою роздільного збору охоплено від 10 % до 12 % населення громади, що є недостатнім для досягнення цільових показників, визначених Регіональним планом управління відходами у Хмельницькій області до 2034 року.

На базі комунального підприємства з 2015 року діє пункт приймання вторинної сировини, який щорічно забезпечує відбір до 300 тонн скла, паперу та пластикових відходів. Відібрана вторинна сировина передається приватним операторам для подальшого перероблення за межами громади, що зумовлює залежність від зовнішніх ринків вторресурсів.

Регіональний план управління відходами у Хмельницькій області до 2034 року визначає для громад регіону завдання зі зменшення обсягів захоронення ТПВ до не більше 50 % та збільшення рівня роздільного збирання і перероблення. Порівняння фактичних показників Старокостянтинівської МТГ із цільовими значеннями свідчить про суттєвий розрив між поточним станом і стратегічними орієнтирами, що обумовлює необхідність системної оптимізації логістики, контейнерного господарства та інформаційно-просвітницької роботи з населенням. Узагальнена характеристика системи збирання та транспортування ТПВ у Старокостянтинівській МТГ наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Характеристика системи збирання, транспортування та роздільного збору твердих побутових відходів у Старокостянтинівській МТГ

Показник	Значення	Примітка / джерело
1	2	3
Охоплення території планово-регулярною системою санітарного очищення	100 %	Схема санітарного очищення м. Старокостянтинів
Загальна кількість контейнерних майданчиків	понад 160 од.	Контейнерні майданчики в межах міста
Кількість контейнерів для змішаних ТПВ	близько 520 од.	Контейнери місткістю 1,1 м <sup>3</sup>
Основний метод збирання ТПВ у багатоквартирній забудові	контейнерний (планово-подвірний)	Стаціонарні контейнерні майданчики
Основний метод збирання ТПВ у приватному секторі	планово-поквартирний (безконтейнерний)	Винос відходів у визначені дні
Частка населення, охоплена поквартирною системою	понад 35 %	Переважно садибна забудова
Частота вивезення ТПВ (багатоквартирна забудова)	2–3 рази на тиждень	За затвердженими графіками
Частота вивезення ТПВ (приватний сектор)	1 раз на тиждень	У деяких районах – сезонні відхилення
Кількість одиниць спеціалізованої техніки	8 од.	На балансі КП ККП

Продовження таблиці 2.4

1	2	3
Кількість техніки у задовільному технічному стані	3–4 од.	Частина автопарку зношена
Середній радіус перевезення ТПВ до полігону	близько 2 км	Відстань до полігону ТПВ
Середньорічний обсяг вивезення ТПВ	6–7 тис. тонн	Фактичні обсяги вивезення
Річний обсяг утворення ТПВ (розрахунковий)	~12 тис. тонн	Дані Схеми санітарного очищення
Річний обсяг великогабаритних відходів	2,78 тис. м <sup>3</sup>	Збирання за заявочною системою
Річний обсяг ремонтних відходів	1,91 тис. м <sup>3</sup>	Частково потрапляють у змішаний потік
Кількість майданчиків роздільного збору	16 од.	Контейнери для вторинної сировини
Типи контейнерів для роздільного збору	пет, скло, папір, пластик	Контейнери-сітки та 4-секційні
Охоплення населення роздільним збором	10–12 %	Початковий рівень
Рік запровадження роздільного збору	2014	
Наявність пункту приймання вторсировини	так (з 2015 р.)	На базі КП ККП

Кінець таблиці 2.4

1	2	3
Орієнтовний річний обсяг відібраної вторсировини	до 300 тонн	Скло, папір, ПЕТ
Частка захоронення ТПВ	понад 90 %	Домінуючий спосіб управління
Відповідність цільовим показникам регіонального плану	низька	Потребує оптимізації

Отже, система збирання та транспортування твердих побутових відходів у Старокостянтинівській МТГ забезпечує базовий рівень санітарного очищення, проте характеризується недостатнім розвитком роздільного збору, обмеженою матеріально-технічною базою та нерівномірним охопленням приватного сектору. Виявлені кількісні показники та структурні диспропорції підтверджують доцільність упровадження комплексних оптимізаційних заходів, спрямованих на підвищення ефективності системи управління ТПВ.

#### 2.4 Стан полігону твердих побутових відходів та екологічні ризики

Полігон твердих побутових відходів є ключовим елементом системи управління відходами Старокостянтинівської міської територіальної громади та виконує функцію кінцевого пункту видалення переважної частини утворених ТПВ. Водночас його технічний стан і умови експлуатації безпосередньо визначають рівень екологічної безпеки території та потенційні ризики для довкілля і здоров'я населення.

Полігон твердих побутових відходів, який обслуговує Старокостянтинівську МТГ, розташований на землях Пашковецької сільської

ради на відстані близько 2 км від житлової забудови міста. Обслуговування забезпечує КП «Старокостянтинівський комбінат комунальних підприємств», який здійснює збір, транспортування та захоронення відходів на полігоні. Площа полігону становить 4,61 га, а його експлуатація розпочалася ще у 1965 році, що свідчить про тривалий термін використання об'єкта без комплексної реконструкції.

За даними Схеми санітарного очищення, накопичений обсяг відходів на полігоні перевищує 660 тис. тонн, тоді як проєктна місткість полігону фактично вичерпана. Середньорічні обсяги захоронення становлять від 6 тис. т до 7 тис. т ТПВ, що у поєднанні з відсутністю сучасних інженерних рішень призводить до поступового погіршення екологічного стану прилеглих територій.

Полігон експлуатується за застарілою схемою, яка не відповідає сучасним вимогам природоохоронного законодавства та європейським стандартам. Зокрема, на полігоні відсутні:

- система збору та очищення фільтрату;
- система дегазації та відведення звалищного газу;
- протифільтраційний екран;
- інженерні споруди для попереднього сортування або ущільнення відходів.

Захоронення відходів здійснюється без достатнього пересипання інертними матеріалами та без поетапної рекультивації відпрацьованих карт. У результаті формуються нестабільні тіла відходів, підвищується ризик займання та утворення неконтрольованих викидів звалищного газу.

Екологічні ризики, пов'язані з експлуатацією полігону ТПВ, мають комплексний характер і проявляються у декількох взаємопов'язаних напрямках.

Забруднення ґрунтів і підземних вод. Унаслідок відсутності системи збору фільтрату існує ризик його інфільтрації у ґрунтові та підземні води. Фільтрат містить органічні сполуки, солі важких металів, азотні сполуки та патогенні

мікроорганізми, що може негативно впливати на якість водних ресурсів і ґрунтового покриву.

Атмосферні викиди та пожежна небезпека. У процесі анаеробного розкладання органічної частини відходів утворюється звалищний газ, основними компонентами якого є метан і діоксид вуглецю. Відсутність системи дегазації сприяє його неконтрольованому викиду в атмосферу, що підвищує ризик займання та негативно впливає на якість повітря.

Санітарно-епідеміологічні ризики. Полігон є потенційним осередком поширення гризунів, комах і патогенних мікроорганізмів. За відсутності належного контролю це створює загрозу для населення прилеглих територій, особливо в теплий період року.

Ландшафтна деградація та соціальні наслідки. Тривала експлуатація полігону без рекультивації призводить до деградації земель, погіршення естетичного вигляду території та формування негативного соціального сприйняття об'єкта мешканцями громади.

Вплив воєнних чинників. В умовах воєнного стану на полігон додатково надходять будівельні відходи та відходи руйнації, що не завжди відповідають вимогам безпечного захоронення. Окрему екологічну небезпеку становлять техногенні воєнні відходи (уламки ракет і безпілотних літальних апаратів), які можуть містити токсичні компоненти та не повинні потрапляти до загального потоку ТПВ. Відсутність спеціалізованих майданчиків для їх тимчасового зберігання посилює екологічні ризики.

Відповідність регіональним та стратегічним вимогам. Регіональний план управління відходами у Хмельницькій області до 2034 року, що знаходиться на етапі затвердження, передбачає поступове скорочення обсягів захоронення, модернізацію полігонів і створення інфраструктури для попереднього оброблення відходів. Стан полігону Старокостянтинівської МТГ не відповідає цим вимогам, що свідчить про необхідність термінового впровадження

технічних та організаційних рішень, спрямованих на зменшення екологічного навантаження. Основні екологічні ризики експлуатації полігону ТПВ та їх рівні небезпеки узагальнено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Екологічні ризики експлуатації полігону твердих побутових відходів Старокостянтинівської МТГ

Джерело екологічного ризику	Компонент довкілля, що зазнає впливу	Характер впливу	Потенційні наслідки	Рівень небезпеки
1	2	3	4	5
Утворення та інфільтрація фільтрату	Ґрунти, підземні води	Проникнення забруднювальних речовин у ґрунт	Забруднення ґрунтів, погіршення якості підземних вод	Високий
Відсутність системи збору фільтрату	Підземні та поверхневі води	Накопичення і міграція токсичних компонентів	Ризик потрапляння забруднень у водні об'єкти	Високий
Утворення звалищного газу (метан, CO <sub>2</sub> )	Атмосферне повітря	Неконтрольовані газові викиди	Погіршення якості повітря, парниковий ефект	Середній–високий
Відсутність дегазаційної системи	Атмосферне повітря	Накопичення вибухонебезпечних газів	Ризик займання, пожежі	Високий
Накопичення органічних відходів	Ґрунти, повітря	Анаеробний розклад органіки	Утворення фільтрату і газів	Середній

Кінець таблиці 2.5

1	2	3	4	5
Захоронення відходів без пересипання інертними матеріалами	Ландшафт, ґрунти	Формування нестабільного тіла полігону	Просідання, ерозія, зсуви	Середній
Відсутність сортування перед захороненням	Усі компоненти довкілля	Потрапляння небезпечних компонентів у змішаний потік	Зростання токсичного навантаження	Високий
Захоронення будівельних відходів і руйнації	Ґрунти, повітря	Порушення структури полігону	Підвищене пилоутворення, нестабільність	Середній
Потрапляння техногенних воєнних відходів	Ґрунти, води	Можливе вивільнення токсичних речовин	Хімічне забруднення, ризик для здоров'я	Високий
Відсутність рекультивації відпрацьованих карт	Ландшафт, біота	Деградація земель	Втрата природної цінності території	Середній
Поширення гризунів та комах	Санітарний стан території	Біологічне забруднення	Загроза поширення інфекцій	Середній
Близькість полігону до житлової забудови (~2 км)	Населення	Непрямої вплив через повітря і воду	Погіршення умов проживання	Середній

Отже, полігон твердих побутових відходів Старокостянтинівської міської територіальної громади виконує критично важливу функцію у системі

управління відходами, проте його технічний стан і умови експлуатації створюють значні екологічні ризики. Сукупність проблем (відсутність інженерного захисту, дегазації та систем очищення фільтрату, перевантаженість і вплив воєнних чинників) зумовлює необхідність переходу від експлуатаційної моделі до моделі комплексної модернізації та поетапної рекультивациі.

## 3 ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКІЙ МТГ

### 3.1. Розвиток інфраструктури збору, сортування та оброблення відходів

Розвиток інфраструктури збору, сортування та оброблення відходів є ключовою передумовою переходу Старокостянтинівської міської територіальної громади від екстенсивної моделі управління відходами, що базується на захороненні, до інтегрованої системи, орієнтованої на ресурсозбереження та мінімізацію негативного впливу на довкілля. Такий підхід прямо відповідає ієрархії управління відходами, закріпленій у Законі України «Про управління відходами» [1] та Директиві 2008/98/ЄС [6].

Першочерговим завданням оптимізації системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ є модернізація контейнерної інфраструктури з поетапним переходом до багатофракційної системи збирання відходів. Теоретичною основою такого підходу є ієрархія управління відходами, закріплена у Директиві 2008/98/ЄС, відповідно до якої пріоритет надається запобіганню утворенню відходів, повторному використанню та переробленню, а захоронення розглядається як крайній захід [6]. Саме роздільний збір є ключовим інструментом реалізації цієї ієрархії на муніципальному рівні, оскільки він забезпечує збереження ресурсної цінності матеріалів і зменшення екологічних ризиків.

У наукових дослідженнях зазначається, що ефективність роздільного збору безпосередньо залежить від доступності інфраструктури, простоти системи для населення та стабільності логістики [11]. Найбільш поширеними в європейській практиці є дво-, три- та багатофракційні моделі збирання, зокрема

системи «сухі/вологі відходи» або розділення на органічну, вторинну та залишкову фракції. Такі моделі дозволяють істотно зменшити обсяги захоронення та підвищити частку перероблення без надмірного ускладнення процесу для користувачів.

Аналіз стану системи управління відходами у Старокостянтинівській МТГ показав, що нинішній рівень охоплення населення роздільним збором становить лише від 10 % до 12 %, що є недостатнім для досягнення цільових показників, визначених Регіональним планом управління відходами у Хмельницькій області до 2034 року [30]. Для порівняння, середній рівень охоплення роздільним збором у країнах Європейського Союзу перевищує 50 %, а в окремих державах (Німеччина, Австрія, Бельгія) сягає від 65 % до 70 % [32]. Низькі показники у громаді зумовлені фрагментарністю контейнерної мережі, недостатньою кількістю контейнерів для окремих фракцій, а також обмеженим рівнем екологічної поінформованості населення.

Позитивним прикладом ефективного впровадження роздільного збору в Україні є місто Вінниця, де з 2019 року реалізовано модель збирання побутових відходів за принципом «сухі/вологі». У межах цієї системи органічна фракція відокремлюється від вторинних матеріалів уже на етапі збирання, а сухі відходи додатково сортуються на муніципальних потужностях. За офіційними даними КП «Ековін», упродовж перших років впровадження цієї моделі обсяги захоронення твердих побутових відходів скоротилися на показники від 20 % до 25 %, а частка вторинної сировини, переданої на перероблення, стабільно зростала [33]. Важливою умовою успіху стала поєднана реалізація інфраструктурних заходів та системної інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням.

Аналогічні підходи застосовуються і в європейських містах середнього розміру. Так, у місті Люблін (Польща) перехід до багатofракційної системи збирання з чітким маркуванням контейнерів та диференційованими тарифами дозволив протягом п'яти років зменшити частку захоронення побутових відходів майже вдвічі [34]. Для Старокостянтинівської МТГ, з огляду на її компактну територіальну структуру та відносно невеликі відстані перевезення, адаптація подібної моделі є технічно та організаційно доцільною.

У районах приватного сектору доцільним є встановлення контейнерів для основних фракцій побутових відходів (змішані, вторинні, органічні) у поєднанні з поетапною відмовою від виключно планово-поквартирної системи. Така трансформація відповідає базовим принципам організації роздільного збирання: доступність інфраструктури, простота правил для населення та стабільність логістики. Європейські аналітичні матеріали підкреслюють, що підвищення якості й охоплення роздільного збирання (separate collection) є ключовою стратегією зростання рівня перероблення, а ефективність системи значною мірою залежить від того, наскільки «зручно» мешканцям сортувати відходи у повсякденних умовах [35].

Для громад із домінуванням приватної забудови контейнерна модель з кількома фракціями (мінімум «суха/волога» або «вторсировина/органіка/залишкова») дає змогу забезпечити постійне, а не «подієве» накопичення відходів (лише у визначені години/дні), що знижує мотивацію до несанкціонованого видалення та підвищує керованість потоків. Додатковою перевагою є можливість впровадження стандартизованих контейнерних майданчиків закритого/напівзакритого типу, що зменшує рознесення сміття вітром і покращує санітарний стан прилеглих територій;

відповідний підхід активно розвивається у Вінниці, де впроваджують майданчики із роздільним збором і облаштуванням огорож та накриття [33].

Ключовим інфраструктурним елементом оптимізації є створення муніципального сортувального або перевантажувального комплексу (станції), який виконує функцію «перехоплення» ресурсно цінних компонентів перед захороненням і дозволяє стабілізувати якість вторинної сировини. Теоретично такі об'єкти належать до інструментів інтегрованої системи управління відходами, що забезпечують перехід від суто «вивезення-захоронення» до моделі, де частина потоку спрямовується на повторне використання/перероблення, а на полігон потрапляє лише залишкова фракція. Практика України підтверджує доцільність такого підходу: у Львові реалізується проєкт механіко-біологічного комплексу оброблення ТПВ (МБО) на вул. Пластовій, який передбачає механічне сортування, біологічне оброблення та підготовку фракцій, зокрема вилучення вторсировини й потенційне виробництво RDF-палива; проєкт підтримується міжнародними фінансовими інституціями й розглядається як системне рішення для зменшення захоронення та підвищення рівня оброблення відходів [36].

Водночас відкриті повідомлення вказують, що повноцінний запуск МБО-комплексу залежить від завершення будівництва та організаційних рішень, що є типовим викликом для великих інфраструктурних проєктів у сфері відходів [37].

Для Старокостянтинівської МТГ доцільним є компактний сортувальний майданчик на базі КП ККП, орієнтований на:

- відбір вторинної сировини зі змішаних ТПВ;
- тимчасове зберігання відсортованих фракцій;
- підготовку матеріалів до передачі регіональним операторам.

Такий об'єкт може стати частиною міжмуніципальної системи, передбаченої регіональним планом, що дозволить оптимізувати інвестиційні витрати.

В умовах воєнного стану одним із ключових напрямів оптимізації системи управління відходами на рівні територіальних громад стає створення спеціалізованої інфраструктури для управління відходами руйнації та техногенними воєнними відходами. Теоретично ця категорія відходів належить до змішаних потоків, що поєднують будівельні, інертні, металеві та потенційно небезпечні компоненти, і не може розглядатися в межах традиційної системи управління твердими побутовими відходами. Міжнародні дослідження наголошують, що відходи, утворені внаслідок збройних конфліктів, характеризуються підвищеними ризиками хімічного забруднення, наявністю вибухонебезпечних залишків і значним обсягом інертних матеріалів, придатних до повторного використання за умови належного сортування [38].

Нормативно-правовою основою для організації управління такими відходами в Україні є постанова Кабінету Міністрів України № 1073, яка визначає порядок управління відходами, що утворилися внаслідок збройної агресії, та покладає на органи місцевого самоврядування обов'язок забезпечення їх тимчасового зберігання, первинного сортування та передачі спеціалізованим операторам [16]. Відповідно до цього документа, громади мають створювати окремі майданчики для накопичення відходів руйнації з обмеженим доступом, вести облік обсягів і складу відходів, а також не допускати їх потрапляння до загального потоку ТПВ. Такий підхід узгоджується з європейськими рекомендаціями щодо управління відходами в кризових і постконфліктних умовах, де наголошується на пріоритеті безпеки та відновлення ресурсної цінності матеріалів [39].

Аналітичний аналіз показує, що значна частка відходів руйнації має інертний характер (бетон, цегла, асфальт), що створює передумови для їх повторного використання в процесах післявоєнного відновлення. За оцінками Програми ООН з навколишнього середовища (UNEP), до 70 % будівельних відходів, утворених унаслідок воєнних дій, можуть бути повторно використані або перероблені за умови належної організації сортування та дроблення [40]. Такий підхід дозволяє не лише зменшити навантаження на полігони, а й скоротити потребу в первинних природних ресурсах.

Практичні приклади українських громад підтверджують ефективність цього підходу. Зокрема, у місті Ірпінь після масштабних руйнувань було організовано тимчасові майданчики для накопичення та сортування будівельних відходів, де інертні матеріали використовувалися для підсіпки доріг і благоустрою територій. Аналогічні рішення були реалізовані у місті Буча, де частину відсортованих будівельних відходів спрямовано на рекультивацію порушених земель і тимчасове укріплення інфраструктурних об'єктів [41; 42]. Такий досвід свідчить про можливість інтеграції управління відходами руйнації в загальну систему управління відходами громади без суттєвого збільшення фінансового навантаження.

Для Старокостянтинівської міської територіальної громади впровадження спеціалізованої інфраструктури управління відходами руйнації є особливо актуальним з огляду на ризики утворення техногенних воєнних відходів, зокрема уламків ракет і безпілотних літальних апаратів. Такі відходи можуть містити залишки пального, важкі метали та інші токсичні сполуки, що вимагає їх ізольованого зберігання та утилізації у взаємодії з ДСНС і профільними службами. Інтеграція цих заходів у місцеву систему управління відходами дозволить мінімізувати екологічні ризики, підвищити рівень безпеки населення

та сформувати основу для екологічно відповідального післявоєнного відновлення території.

### 3.2. Оптимізація логістики, цифровізація та підвищення екологічної свідомості населення

Поряд із розвитком фізичної інфраструктури, оптимізація системи управління відходами на рівні територіальної громади потребує вдосконалення логістики, впровадження цифрових інструментів управління та активного залучення населення до процесів управління відходами. Теоретично ці складові розглядаються як елементи інтегрованої системи управління відходами, у якій інфраструктурні рішення мають підкріплюватися ефективними управлінськими та поведінковими механізмами. Європейські аналітичні дослідження підкреслюють, що без оптимізованої логістики та цифрового контролю навіть сучасні об'єкти сортування й перероблення не забезпечують очікуваного екологічного ефекту, оскільки значна частина відходів потрапляє на полігони через неефективну організацію збору та транспортування [11, 35].

У Старокостянтинівській МТГ логістика збирання твердих побутових відходів наразі ґрунтується переважно на фіксованих маршрутах руху сміттєвозів і статичних графіках вивезення, які не враховують реальну динаміку наповнення контейнерів, сезонні коливання утворення відходів та відмінності між зонами забудови. Такий підхід є характерним для традиційних систем санітарного очищення, проте в умовах обмежених ресурсів і зростаючих вимог до ефективності він призводить до холостих пробігів транспорту, нерівномірного завантаження контейнерів і порушення графіків вивезення, що негативно впливає на санітарний стан території громади.

Згідно з теорією логістичного управління відходами, оптимізація маршрутів має здійснюватися на основі динамічних моделей планування, зокрема з використанням геоінформаційних систем (GIS) та GPS-моніторингу спеціалізованого транспорту. Такі інструменти дозволяють аналізувати просторове розміщення контейнерних майданчиків, інтенсивність накопичення відходів і фактичні параметри руху транспорту, формуючи оптимальні маршрути з урахуванням часу, відстані та витрат пального [6, 37]. У країнах ЄС подібні підходи розглядаються як обов'язковий елемент «розумних» систем управління відходами (smart waste management), що поєднують цифрові технології та екологічні цілі [11].

Практика українських громад підтверджує ефективність таких рішень. Зокрема, у місті Тернопіль упровадження GPS-моніторингу руху сміттєвозів і перегляд маршрутів вивезення дозволили скоротити витрати пального та експлуатаційні витрати комунального підприємства на показники від 10 % до 12 % протягом перших років реалізації. Аналогічний досвід має м. Житомир, де оптимізація маршрутів із використанням елементів GIS-моделювання забезпечила економію до 15 % та підвищила стабільність графіків вивезення відходів, особливо у віддалених районах міста [43; 44]. Важливо, що ці заходи були реалізовані без масштабних інвестицій у нову техніку, а за рахунок більш раціонального використання наявного автопарку.

Для Старокостянтинівської МТГ впровадження цифрових логістичних рішень є особливо актуальним з огляду на обмежену кількість спеціалізованого транспорту та зношеність матеріально-технічної бази. Оптимізація маршрутів дозволить підвищити ефективність використання наявних ресурсів, зменшити навантаження на техніку та забезпечити більш рівномірне обслуговування як багатоквартирної, так і приватної забудови. Крім того, цифровий моніторинг

створює передумови для підвищення прозорості роботи комунальних служб і контролю якості надання послуг.

Водночас теоретичні та практичні дослідження наголошують, що технологічні рішення не можуть бути ефективними без активної участі населення. Залучення мешканців до процесів роздільного збору, своєчасного винесення відходів і дотримання правил користування контейнерними майданчиками є важливою складовою оптимізації системи управління відходами. Європейський досвід свідчить, що поєднання цифровізації логістики з інформаційно-просвітницькими заходами та відкритою комунікацією з населенням дозволяє досягти стійких екологічних результатів і підвищити довіру до муніципальних сервісів [35; 37].

Таким чином, удосконалення логістики збирання твердих побутових відходів, упровадження GIS- і GPS-рішень та активне залучення населення до процесів управління відходами мають розглядатися як взаємопов'язані напрями оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській МТГ. У теоретичному вимірі такий підхід відповідає концепції адаптивного муніципального управління, відповідно до якої технічні, інформаційні та соціальні інструменти формують єдину керовану систему, здатну оперативно реагувати на зміну умов функціонування, зокрема в кризових і воєнних ситуаціях.

Аналітичні дослідження Європейського агентства з довкілля свідчать, що саме інтеграція цифрових рішень у систему управління відходами дозволяє перейти від формального виконання санітарних функцій до управління на основі даних (data-driven management), що забезпечує зменшення експлуатаційних витрат, підвищення екологічної результативності та покращення якості комунальних послуг [45]. У цьому контексті цифровізація

логістики розглядається не лише як інструмент оптимізації маршрутів, а як основа для стратегічного планування та моніторингу всієї системи управління відходами.

Цифровізація управління відходами передбачає створення єдиної електронної системи обліку контейнерного господарства, маршрутів вивезення, фактичних обсягів утворення та вивезення відходів, а також формування відкритої системи звітності комунального підприємства. З теоретичної точки зору такі системи виконують функцію інформаційної платформи, яка поєднує операційний рівень (роботу спецтранспорту), управлінський рівень (планування та контроль) і комунікаційний рівень (інформування населення) [35]. Саме наявність зворотного зв'язку між цими рівнями забезпечує сталість і керованість системи.

В Україні подібні підходи апробуються в межах концепції «Smart City», зокрема у містах Київ і Дніпро. У столиці цифрові інструменти застосовуються для моніторингу роботи комунальних служб, обліку маршрутів спецтранспорту та публікації відкритих даних про надання послуг, що сприяє підвищенню прозорості та підзвітності операторів [46]. У місті Дніпро елементи цифрового управління використовуються для аналізу навантаження на інфраструктуру та оптимізації взаємодії між департаментами міської ради й комунальними підприємствами [47]. Хоча масштаби цих міст суттєво перевищують можливості Старокостянтинівської МТГ, принципи цифровізації можуть бути адаптовані у спрощеному форматі без значних фінансових витрат.

Для Старокостянтинівської МТГ впровадження цифрових інструментів управління має особливе значення з огляду на обмеженість ресурсів, зношеність матеріально-технічної бази та необхідність забезпечення стабільної роботи системи в умовах воєнного часу. Єдина електронна система обліку

дозволить оперативно виявляти проблемні ділянки, контролювати виконання графіків вивезення, а також формувати достовірну статистичну базу для прийняття управлінських рішень і планування післявоєнного відновлення. Відкрита звітність комунального підприємства, у свою чергу, сприятиме підвищенню довіри населення та залученню громадськості до контролю за сферою управління відходами.

Окремої уваги потребує соціальний вимір цифровізації. Наукові дослідження доводять, що поєднання цифрових сервісів із просвітницькими заходами та механізмами участі населення (онлайн-повідомлення про переповнені контейнери, інтерактивні карти, інформаційні платформи) підвищує рівень відповідальності мешканців і ефективність роздільного збору [48, 49]. Для Старокостянтинівської громади це може стати інструментом формування екологічної культури та зменшення кількості порушень у сфері управління відходами.

Низький рівень участі мешканців у роздільному збиранні побутових відходів є однією з ключових причин неефективності системи управління відходами на місцевому рівні. У теорії управління відходами поведінковий чинник розглядається як критично важливий елемент, що безпосередньо впливає на результативність навіть технічно досконалих систем. Дослідження Європейського агентства з довілля підтверджують, що відсутність належної поінформованості та мотивації населення призводить до низької якості роздільного збору, забруднення вторинної сировини та зростання витрат на її подальше сортування або утилізацію [37]. Таким чином, участь мешканців є не допоміжним, а системоутворювальним чинником ефективного управління відходами.

Практика українських громад засвідчує, що найбільш результативними є моделі, у яких розвиток інфраструктури супроводжується системною інформаційно-просвітницькою роботою. Зокрема, у місті Луцьк впровадження роздільного збору відходів супроводжувалося проведенням тривалих інформаційних кампаній, освітніх програм у закладах освіти, залученням громадських організацій та регулярним інформуванням населення через офіційні ресурси міської ради. Аналогічний підхід застосовувався у місті Чернівці, де акцент було зроблено на поєднанні контейнерної інфраструктури з просвітницькими заходами та громадським контролем. За даними органів місцевого самоврядування, у результаті таких дій рівень участі населення у роздільному зборі та обсяги відібраної вторинної сировини зросли у 1,5–2 рази протягом кількох років [50, 51].

Аналітичний аналіз цього досвіду свідчить, що інформаційно-просвітницькі кампанії виконують не лише функцію інформування, а й формують довгострокові поведінкові зміни, підвищують екологічну культуру населення та рівень довіри до комунальних служб. Особливо ефективними є комплексні підходи, що поєднують роз'яснення правил сортування, демонстрацію практичних результатів (зменшення захоронення, чистота територій) та залучення мешканців до спільного вирішення екологічних проблем громади.

В умовах воєнного стану роль інформаційної роботи суттєво зростає і набуває додаткового виміру, пов'язаного з безпекою населення. Особливої актуальності набуває інформування громадян щодо безпечного управління відходами руйнації, уламками безпілотних літальних апаратів і ракет, які можуть містити вибухонебезпечні елементи, токсичні речовини або залишки пального. Непоінформованість населення у цьому питанні створює прями

ризика для здоров'я та життя, а також може призвести до вторинного забруднення довкілля.

Для Старокостянтинівської МТГ доцільним є включення до системи екологічної просвіти спеціальних інформаційних матеріалів щодо дій населення у разі виявлення воєнних техногенних відходів, алгоритмів взаємодії з ДСНС і заборони самостійного збирання таких матеріалів. Поєднання екологічної освіти з елементами громадської безпеки дозволить не лише підвищити ефективність системи управління відходами, а й зміцнити соціальну стійкість громади в умовах воєнних викликів та під час післявоєнного відновлення.

Таким чином, оптимізація логістики, цифровізація управління та підвищення екологічної свідомості населення мають розглядатися як взаємопов'язані інструменти, що доповнюють інфраструктурні рішення. Їх впровадження з урахуванням кращих практик інших громад України дозволить Старокостянтинівській МТГ підвищити ефективність системи управління відходами та створити передумови для сталого післявоєнного розвитку.

### 3.3 Комплексні шляхи оптимізації системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді

Оптимізація системи управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді повинна здійснюватися як цілісний процес трансформації, спрямований на перехід від переважно захоронувальної моделі до ресурсно орієнтованої та екологічно безпечної системи. Проведений аналіз засвідчив, що чинна система не забезпечує належного рівня екологічної ефективності через структурну залежність від полігонного видалення, обмеженість інфраструктури оброблення та недостатню керованість потоків

відходів. Додатковим дестабілізуючим чинником є воєнний стан, який зумовив появу нетипових для мирного часу відходів руйнації та техногенних залишків, що потребують спеціалізованих рішень.

Вихідною умовою змін є вдосконалення інституційної організації управління відходами на рівні громади. Чітке розмежування функцій планування, координації та контролю у сфері управління відходами дозволяє забезпечити узгодженість дій комунального підприємства, виконавчих органів ради та зовнішніх операторів. Перехід до стратегічного управління, орієнтованого на досягнення кількісно визначених цільових показників, створює основу для інтеграції місцевої системи у регіональну модель управління відходами.

Наступним напрямом оптимізації є оновлення підходів до організації збирання побутових відходів. Мова йде не лише про технічну заміну контейнерів, а про зміну логіки системи – від домінування змішаного збору до керованого фракційного розподілу відходів. Така трансформація має враховувати типи забудови, щільність населення та транспортну доступність. Особливо важливою є адаптація рішень для приватного сектору, де зручність і постійна доступність пунктів накопичення відходів безпосередньо впливають на рівень дотримання правил управління ними [52].

Функціональним елементом, що поєднує систему збору з подальшим обробленням, є сортувальна або перевантажувальна інфраструктура. Її роль полягає не лише у вилученні вторинної сировини, а й у зменшенні обсягів неконтрольованого захоронення та підвищенні гнучкості всієї системи. Для Старокостянтинівської МТГ доцільним є компактне рішення, інтегроване в діяльність комунального підприємства та орієнтоване на поетапне розширення залежно від ресурсних можливостей і регіональної кооперації.

Ефективність будь-яких інфраструктурних змін значною мірою залежить від організації логістики та управлінських інструментів. Перехід до управління

на основі фактичних даних, цифрового обліку та контролю дозволяє підвищити стабільність роботи системи без суттєвого нарощування матеріальних ресурсів. Для громади з обмеженим автопарком це означає можливість досягнення кращих результатів за рахунок оптимізації, а не екстенсивного розвитку.

Окремим блоком оптимізації є зниження екологічних ризиків, пов'язаних з експлуатацією полігону твердих побутових відходів. Модернізація об'єкта повинна розглядатися не ізольовано, а в комплексі зі скороченням обсягів захоронення та впровадженням альтернативних шляхів оброблення відходів. Такий підхід дозволяє подовжити термін експлуатації полігону та зменшити негативний вплив на довкілля без створення нових осередків екологічної напруги [53].

В умовах воєнного стану система управління відходами громади набуває додаткової функції – забезпечення екологічної та громадської безпеки. Управління відходами руйнації та воєнними техногенними залишками потребує окремих процедур, ізоляції від загального потоку ТПВ і тісної міжвідомчої взаємодії. Інтеграція цих процесів у загальну систему управління відходами дозволяє уникнути стихійних рішень і мінімізувати довгострокові ризики.

Завершальним, але принципово важливим компонентом оптимізації є поєднання економічних стимулів з екологічною просвітою населення. Практика свідчить, що лише технічні або адміністративні заходи не забезпечують стійких змін без формування відповідальної поведінки мешканців. Саме синергія інфраструктури, управління та суспільної участі створює умови для функціонування ефективною системи управління відходами, здатної адаптуватися до викликів воєнного часу та стати основою для сталого післявоєнного розвитку Старокостянтинівської міської територіальної громади.

Отже, результати проведеного аналізу свідчать, що система управління відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді функціонує з низкою структурних та організаційних обмежень, які істотно знижують її

ефективність і можуть створювати довгострокові ризики для екологічної безпеки території. До ключових проблем належать фізична та моральна зношеність інфраструктури збору і захоронення відходів, низький рівень охоплення населення роздільним збиранням, а також неповне залучення мешканців приватного сектору до системи централізованого вивезення ТПВ, що сприяє утворенню стихійних звалищ. Додатковим стримувальним чинником є відсутність спеціалізованих потужностей для оброблення будівельних відходів і відходів руйнації [54].

Ситуація ускладнюється впливом воєнного стану, який призвів до появи техногенних воєнних відходів, зокрема решток безпілотних літальних апаратів і ракет. Такі відходи можуть містити небезпечні хімічні компоненти та потребують окремих процедур збирання, ідентифікації та утилізації у взаємодії з підрозділами ДСНС, що виходить за межі традиційної моделі управління твердими побутовими відходами.

У сукупності зазначені чинники зумовлюють необхідність переходу до інтегрованої моделі управління відходами, орієнтованої на зменшення утворення відходів, підвищення рівня їх повторного використання та забезпечення екологічно безпечного знешкодження відповідно до європейських стандартів сталого розвитку. Така модель має поєднувати технічні рішення з управлінськими та соціальними інструментами, забезпечуючи гнучкість системи в умовах воєнного часу та спроможність до подальшого післявоєнного відновлення.

Оптимізація системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ передбачає реалізацію комплексу взаємопов'язаних заходів, спрямованих на підвищення ефективності збору, транспортування, оброблення та утилізації відходів. Пріоритетним напрямом є розвиток інфраструктури роздільного збору шляхом розширення контейнерної мережі для основних фракцій, створення мобільних пунктів прийому вторинної

сировини та організації муніципального сортувального майданчика на базі КП «Старокостянтинівський ККП».

Важливу роль відіграє оптимізація логістики збирання відходів із використанням геоінформаційних систем та GPS-моніторингу, що дозволить зменшити експлуатаційні витрати, підвищити регулярність обслуговування контейнерних майданчиків і раціональніше використовувати наявний автопарк. Паралельно необхідним є поетапне технічне вдосконалення полігону ТПВ, зокрема впровадження систем збору фільтрату та дегазації, а також часткова рекультивация відпрацьованих карт із метою зниження екологічних ризиків.

В умовах воєнних викликів особливого значення набуває створення спеціалізованої інфраструктури для управління техногенними та будівельними відходами, включаючи тимчасові майданчики для накопичення уламків ракет і дронів та сортування інертних матеріалів для їх подальшого повторного використання у процесах відновлення інфраструктури та рекультивации полігону.

Водночас стійкість запропонованих змін значною мірою залежить від рівня екологічної свідомості населення та прозорості управлінських процесів. Інформаційно-просвітницькі заходи, екологічне навчання та впровадження цифрових інструментів обліку і звітності створюють передумови для підвищення довіри до комунальних служб і активнішої участі мешканців громади у процесах роздільного збору.

Узагальнені напрями оптимізації системи управління твердими побутовими відходами та очікувані результати їх реалізації у Старокостянтинівській міській територіальній громаді подано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Оптимізація системи управління ТПВ у Старокостянтинівській МТГ [55]

Напрямок оптимізації	Основні заходи	Очікуваний ефект / результат
1	2	3
Розвиток інфраструктури збору відходів	Встановлення контейнерів для трьох фракцій (скло/папір, харчові відходи, змішані). Організація мобільних пунктів прийому вторсировини в селах громади. Створення муніципального пункту сортування при КП ККП.	Зменшення обсягів захоронення на 20–30 %. Зростання рівня сортування населенням.
Оптимізація логістики збору та перевезення	Впровадження GIS-моделей маршрутизації (VRP). Використання GPS-трекерів для контролю транспорту. Оптимізація графіків вивезення сміття.	Скорочення витрат палива на 10–15 %. Підвищення регулярності обслуговування контейнерів.
Модернізація полігону ТПВ	Облаштування системи збору фільтрату та дегазації. Ущільнення відходів і часткова рекультивация. Підготовка проєкту нової станції перевантаження.	Зменшення екологічних ризиків. Подовження терміну експлуатації полігону.
Управління воєнними техногенними відходами	Створення спеціальних майданчиків для зберігання уламків БПЛА і ракет. Співпраця з ДСНС і військовими підрозділами для безпечного збирання та утилізації.	Запобігання забрудненню ґрунтів і водних ресурсів токсичними речовинами.

Кінець таблиці 3.1

1	2	3
Повторне використання будівельних відходів руйнації	Сортування інертних матеріалів (бетон, цегла, метал). Використання як підсипки для доріг або рекультивації полігону. Створення пункту дроблення будівельних матеріалів.	Зменшення обсягів відходів на полігоні. Економія матеріальних ресурсів при відбудові.
Екологічна освіта та просвіта населення	Проведення інформаційних кампаній про сортування. Екологічні уроки та акції в закладах освіти. Впровадження системи громадського контролю.	Формування культури сортування відходів. Зниження кількості стихійних звалищ.
Цифровізація та моніторинг	Впровадження електронного обліку контейнерів і маршрутів. Онлайн-карта полігону, місць збору та сортування. Регулярна звітність КП ККП у відкритому доступі.	Прозорість управління. Підвищення довіри населення до комунальних служб.

Реалізація запропонованих заходів дозволить зменшити навантаження на полігон, скоротити витрати ресурсів, підвищити прозорість роботи комунальних служб і створити передумови для екологічно безпечного післявоєнного відновлення громади, у результаті чого Старокостянтинівська МТГ може стати прикладом адаптивної моделі управління відходами, здатної ефективно функціонувати навіть у кризових умовах, забезпечуючи збалансований розвиток території та підвищення якості життя населення.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено комплексний аналіз системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді з урахуванням сучасних екологічних, соціально-економічних та воєнних викликів. Отримані результати підтверджують, що ефективність управління відходами на рівні територіальної громади є важливою складовою екологічної безпеки, сталого розвитку та якості життя населення, а в умовах воєнного стану набуває додаткового значення з огляду на появу нових, потенційно небезпечних потоків відходів.

Проведений аналіз нормативно-правового та інституційного забезпечення засвідчив, що в Україні сформовано базові засади реформування сфери управління відходами відповідно до європейських стандартів. Водночас на місцевому рівні зберігається значний розрив між законодавчо задекларованими принципами та фактичним станом їх реалізації. Основними стримувальними чинниками є обмежена інституційна спроможність органів місцевого самоврядування, недостатнє фінансування та відсутність розвиненої інфраструктури оброблення відходів.

Дослідження сучасного стану управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ показало, що система функціонує переважно за захоронувальною моделлю. Основні потоки відходів спрямовуються на полігон, тоді як потенціал повторного використання та перероблення реалізується в обмежених обсягах. Низький рівень роздільного збору, нерівномірне охоплення населення послугами з вивезення ТПВ, а також

зношеність матеріально-технічної бази зумовлюють підвищене навантаження на полігон і зростання екологічних ризиків.

Оцінка організації збирання, транспортування та розміщення відходів засвідчила, що чинна система загалом забезпечує базові санітарні потреби громади, проте не відповідає сучасним вимогам екологічної ефективності та ресурсозбереження. Стан полігону твердих побутових відходів характеризується відсутністю повноцінних інженерних захисних систем, що створює ризики забруднення ґрунтів, підземних вод і атмосферного повітря. Це підтверджує необхідність поєднання технічної модернізації полігону зі зменшенням обсягів відходів, які підлягають захороненню.

Особливу увагу в роботі приділено впливу воєнного стану на систему управління відходами. Встановлено, що поява відходів руйнації, уламків ракет і безпілотних літальних апаратів суттєво ускладнює функціонування існуючої системи та потребує запровадження спеціалізованих процедур збирання, тимчасового зберігання та утилізації таких відходів. Водночас інертні будівельні матеріали мають значний потенціал для повторного використання у процесах відновлення інфраструктури, що дозволяє поєднати екологічні та економічні ефекти.

На основі узагальнення результатів дослідження обґрунтовано доцільність переходу Старокостянтинівської міської територіальної громади до інтегрованої моделі управління твердими побутовими відходами. Така модель має поєднувати розвиток інфраструктури роздільного збору і сортування, оптимізацію логістики з використанням цифрових інструментів, модернізацію полігону, впровадження спеціалізованих рішень для управління воєнними відходами та системну екологічну просвіту населення. Саме комплексність і

взаємопов'язаність цих елементів забезпечують стійкість системи в умовах кризових викликів.

Реалізація запропонованих у роботі підходів і рекомендацій дозволить зменшити навантаження на полігон твердих побутових відходів, скоротити витрати ресурсів, підвищити прозорість роботи комунальних служб і створити передумови для екологічно безпечного післявоєнного відновлення громади. У перспективі Старокостянтинівська міська територіальна громада може стати прикладом адаптивної моделі управління відходами, здатної ефективно функціонувати в умовах воєнного часу та відповідати європейським стандартам сталого розвитку.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

- 1 Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-ІХ // Відомості Верховної Ради України. – 2022. – № 36.
- 2 Про затвердження Правил надання послуги з управління побутовими відходами та типових договорів : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.08.2023 № 835 // Офіційний вісник України. – 2023.
- 3 Національний план управління відходами до 2033 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27.12.2024 № 1353-р.
- 4 Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з управління небезпечними відходами : постанова Кабінету Міністрів України від 05.12.2023 № 1278 // Урядовий кур'єр. – 2023.
- 5 Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Текст]. – Брюссель, 2014. – URL: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/UK/TXT/?uri=CELEX:22014A0529\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/UK/TXT/?uri=CELEX:22014A0529(01)) (дата звернення: 19.10.2025).
- 6 Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives // Official Journal of the European Union. – 2008. – L 312. – P. 3–30.
- 7 Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste // Official Journal of the European Communities. – 1999. – L 182. – P. 1–19.
- 8 Directive 94/62/EC of the European Parliament and of the Council on packaging and packaging waste // Official Journal of the European Union. – 1994. – L 365. – P. 10–23.

9 Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Реформа управління відходами в Україні [Електронний ресурс]. – URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 25.10.2025).

10 European Commission. Extended Producer Responsibility: Guidance for Municipalities [Electronic resource]. – Brussels, 2021. – URL: <https://environment.ec.europa.eu> (date of access: 25.10.2025).

11 European Environment Agency. Municipal waste management across European regions [Electronic resource]. – Copenhagen, 2020. – URL: <https://www.eea.europa.eu> (date of access: 05.11.2025).

12 Гриценко А. А. Управління побутовими відходами в умовах децентралізації // Економіка природокористування. – 2021. – № 4. – С. 45–52.

13 Державна екологічна інспекція України. Офіційні матеріали щодо державного нагляду у сфері управління відходами [Електронний ресурс]. – URL: <https://dei.gov.ua> (дата звернення: 05.11.2025).

14 Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Методичні рекомендації щодо поводження з небезпечними відходами в умовах надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Київ, 2023. – URL: <https://dsns.gov.ua> (дата звернення: 05.11.2025).

15 Про правовий режим воєнного стану : закон України від 12.05.2015 № 389-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 28. – Ст. 250.

16 Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворилися внаслідок пошкодження (руйнування) будівель і споруд у результаті бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведення робіт з ліквідації їх наслідків : постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2022 № 1073 // Офіційний вісник України. – 2022. – № 78.

17 Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Методичні рекомендації щодо дій органів місцевого самоврядування у разі виявлення вибухонебезпечних предметів та техногенних залишків бойових дій

[Електронний ресурс]. – Київ, 2023. – URL: <https://dsns.gov.ua> (дата звернення: 05.11.2025).

18 Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Роз'яснення щодо управління відходами руйнації в умовах воєнного стану [Електронний ресурс]. – Київ, 2023. – URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 05.11.2025).

19 New Security Beat. Clearing war debris can help Ukraine move forward [Електронний ресурс]. – 2024. – URL: <https://www.newsecuritybeat.org/2024/03/clearing-war-debris-can-help-ukraine-move-forward/> (date of access: 05.11.2025).

20 World Bank, Government of Ukraine, European Union, United Nations. Ukraine Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA) [Electronic resource]. – Washington, Kyiv, Brussels, 2023. – URL: <https://www.worldbank.org> (date of access: 05.11.2025).

21 European Commission. Construction and Demolition Waste Management Protocol [Electronic resource]. – Brussels, 2024. – Mode of access: <https://environment.ec.europa.eu> (date of access: 05.11.2025).

22 European Environment Agency. Construction and demolition waste: challenges and opportunities [Electronic resource]. – Copenhagen, 2022. – URL: <https://www.eea.europa.eu> (date of access: 10.11.2025).

23 United Nations Environment Programme. Environmental impacts of the conflict in Ukraine [Electronic resource]. – Nairobi, 2022. – URL: <https://www.unep.org> (date of access: 10.11.2025).

24 Li Y. Environmental impacts of war and military activities: A systematic review / Y. Li, J. Wang, Z. Chen, Y. Zhang // Science of the Total Environment. – 2022. – Vol. 806. – Article 150518. – DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.150518. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721049676> (date of access: 13.11.2025).

25 Старостат Старокостянтинівської міської територіальної громади. – 2024. – Назва з екрана. – URL: <https://starkon.gov.ua/> (дата звернення: 18.11.2024).

26 Програми економічного та соціального розвитку Старокостянтинівської міської територіальної громади на 2024 рік. – URL: <https://starkon.gov.ua/index.php/2011-11-17-12-01-19/2011-11-17-12-01-55> (дата звернення: 18.11.2024).

27 Схеми санітарного очищення м. Старокостянтинів Хмельницької області / ТОВ «АТОН Інжиніринг» : Київ. – 2020. – 188 с.

28 Програма управління побутовими відходами Старокостянтинівської міської територіальної громади на 2021-2023 роки / Старокостянтинівська міська рада. – 2020. – 17 с.

29 Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Методичні рекомендації щодо розроблення регіональних та місцевих планів управління відходами [Електронний ресурс]. – Київ, 2021. – URL: <https://mepr.gov.ua> (дата звернення: 18.11.2025).

30 Регіональний план управління відходами у Хмельницькій області до 2034 року [Електронний ресурс]. – Хмельницький, 2025. – URL: <https://www.khm.gov.ua> (дата звернення: 18.11.2025).

31 Потіп М.М. Правове регулювання використання відходів війни як ресурсу для відновлення України / М.М. Потіп // Нове українське право. – Київ: Науково-дослідний інститут правотворчості та науково-правових експертиз Національної академії правових наук України, 2023. – Вип. 3. – С. 106-114.

32 European Environment Agency. Recycling of municipal waste statistics [Electronic resource]. – Copenhagen : EEA. – URL: <https://www.eea.europa.eu/ims/recycling-rate-of-municipal-waste> (date of access: 18.11.2025).

33 Комунальне підприємство «Ековін» Вінницької міської ради. Аналітичні матеріали щодо впровадження системи роздільного збирання побутових відходів у м. Вінниця [Електронний ресурс]. – Вінниця, 2022. – URL: <https://ecovin.vn.ua> (дата звернення: 18.11.2025).

34 Lublin City Council. Municipal waste management system in the city of Lublin [Electronic resource]. – Lublin, Poland. – URL: <https://lublin.eu/en/lublin/environment/waste-management> (date of access: 14.09.2025).

35 European Environment Agency. Economic instruments and separate collection of waste [Electronic resource]. – Copenhagen : European Environment Agency, 2021. – URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/economic-instruments-and-separate-collection> (date of access: 25.11.2025).

36 Львівська міська рада. Інформаційні матеріали щодо реалізації проєкту механіко-біологічного комплексу оброблення твердих побутових відходів у м. Львів [Електронний ресурс]. – Львів, 2023. – URL: <https://city-adm.lviv.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

37 European Commission. Guidance on the implementation of separate collection of municipal waste [Electronic resource]. – Brussels, 2019. – URL: <https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling> (date of access: 25.11.2025).

38 European Environment Agency. Waste management in post-conflict and emergency situations [Electronic resource]. – Copenhagen : European Environment Agency. – URL: <https://www.eea.europa.eu> (date of access: 25.11.2025).

39 European Commission. Construction and demolition waste management – best practices [Electronic resource]. – Brussels : European Commission. – URL: <https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/construction-and-demolition-waste> (date of access: 25.11.2025).

40 United Nations Environment Programme. Managing debris and waste in post-conflict environments [Electronic resource]. – Nairobi : UNEP. – URL: <https://www.unep.org/resources/report/managing-debris-and-waste-post-conflict-environments> (date of access: 25.11.2025).

41 Ірпінська міська рада. Аналітичні та інформаційні матеріали щодо організації управління відходами руйнації на території громад [Електронний ресурс]. – Ірпінь, 2022–2023. – URL: <https://irpincity.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

42 Бучанська міська рада. Аналітичні та інформаційні матеріали щодо організації управління відходами руйнації на території громад [Електронний ресурс]. – Буча, 2022–2023. – URL: <https://bucha-rada.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

43 Аналітичні матеріали органів місцевого самоврядування м. Тернопіль щодо оптимізації логістики збирання та перевезення твердих побутових відходів [Електронний ресурс]. – Тернопіль, 2021–2023. – URL: <https://ternopilcity.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

44 Аналітичні матеріали органів місцевого самоврядування м. Житомир щодо оптимізації логістики збирання та перевезення твердих побутових відходів [Електронний ресурс]. – Житомир, 2021–2023. – URL: <https://zt.gov.ua> (дата звернення: 25.11.2025).

45 European Environment Agency. Digitalisation and waste management [Electronic resource]. – Copenhagen : European Environment Agency, 2022. – URL: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/digitalisation-and-waste-management> (date of access: 25.11.2025).

46 Офіційні матеріали проєктів «Smart City» м. Київ [Електронний ресурс]. – Київ, 2021–2024. – URL: <https://kyivsmartcity.com> (дата звернення: 26.11.2025).

47 Офіційні матеріали проєктів «Smart City» м. Дніпро [Електронний ресурс]. – Дніпро, 2021–2024. – URL: <https://dniprocity.gov.ua> (дата звернення: 26.11.2025).

48 United Nations Development Programme (UNDP) Ukraine. Цифрове управління відходами: платформа E-Waste [Електронний ресурс]. – Київ, 2023. – URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/projects/tsyfrove-upravlinnya-vidkhodamy-platforma-e-waste> (дата звернення: 26.11.2025).

49 Prykhodko V. Study of spatial and temporal features of municipal solid waste generation in the regions of Ukraine // Environmental Sciences. – 2025. – [Electronic resource]. – URL: <https://es-journal.in.ua/article/view/328608/318438> (date of access: 26.11.2025).

50 Zero Waste Alliance Ukraine. Zero Waste Cities in Ukraine [Electronic resource]. – Kyiv, 2024. – URL: <https://zerowaste.org.ua/zero-waste-cities-in-ukraine> (date of access: 26.11.2025).

51 Аналітичні та інформаційні матеріали органів місцевого самоврядування м. Луцьк та м. Чернівці щодо впровадження програм екологічної просвіти та розвитку роздільного збирання побутових відходів [Електронний ресурс]. – Луцьк ; Чернівці, 2020–2024. – URL: <https://www.lutskrada.gov.ua>; <https://city.cv.ua> (дата звернення: 26.11.2025).

52 Butsyak G. A. Environmental aspects of household waste recycling in Lviv // Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. – 2025. – [Electronic resource]. – URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/download/5509/5654> (date of access: 26.11.2025).

53 Kalinichenko L.L. Waste management, circular economy, recycling // Bulletin of Transport Economics and Industry. – 2025. – [Electronic resource]. – URL: <https://btie.kart.edu.ua/article/view/337085/325677> (date of access: 27.11.2025).

54 Національний форум «Поводження з відходами в Україні». Збірка матеріалів форуму [Електронний ресурс]. – Київ, 2022. – URL: [https://grecolc.law/wp-content/uploads/2023/02/Tekst\\_Zbirky\\_Forum\\_Vidhody\\_-\\_2022\\_\\_.pdf](https://grecolc.law/wp-content/uploads/2023/02/Tekst_Zbirky_Forum_Vidhody_-_2022__.pdf) (дата звернення: 27.11.2025).

55 Єфремова О.О. Шляхи оптимізації системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській міській територіальній громаді в умовах воєнних викликів / О.О. Єфремова, Р.О. Вознюк // Подільські читання-2025: науковий простір: міждисциплінарні напрями та стратегії розвитку територіальних громад: матеріали міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 25-ій річниці створення кафедри геоєкології та гідрології у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка і 10-ій річниці створення територіальних громад в Україні (6-7 листопад 2025 р.). – За ред. проф. Л.П. Царика. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2025. – С. 55-58.

**Додаток А**  
(обов'язковий)

Апробація результатів дослідження

Міністерство освіти і науки України  
Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Хмельницький національний університет  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка  
Тернопільський осередок Наукового товариства імені Шевченка  
Тернопільський відділ Українського географічного товариства



**ПОДІЛЬСЬКІ ЧИТАННЯ – 2025. НАУКОВИЙ ПРОСТІР:  
МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ НАПРЯМИ ТА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ  
ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД**

*Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої  
25-й річниці створення кафедри геоecології та гідрології Тернопільського  
національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка  
і 10-й річниці початку створення територіальних громад в Україні*



6-7 листопада 2025 року  
м. Тернопіль

змив, виробництво тракторів на 15% нижче; 5) 10,1-20° – обмежена придатність для використання, неможлива машинна обробка, сильна ерозія; 6) схили крутизною більше 20° не придатні для землеробства. Оцінку придатності схилів для сільськогосподарських робіт проводять у наступних балах: 0,5-3° крутизни – 100 балів; 3-6° – 50 балів; 6-9° – 30 балів; 9-12° – 25 балів; 12-15° – 20 балів; 15-20° – 5 балів; 20-30° – 3 бали; 30-50° – 2 бали; більше 50° – 0 балів [1, 2].

Обмежуючим чинником використання сільськогосподарських угідь, який знижує їх продуктивність, утруднює обробіток – є кам'янистість. Загальна площа кам'янистих сільськогосподарських угідь у межах Західного Поділля відносно невелика і складає біля 48 тис. га. Загальна площа кислих ґрунтів становить близько 985 тис. га.

**Висновки та пропозиції.** Можна прослідкувати за показниками таблиць зменшення на 15-25% якості слабо еродованих ґрунтів. Для середньо та сильно еродованих ґрунтів характерне зниження бонітету на 35-40%. Використання схилів середньої крутизни в кінцевому випадку приводить до повного змиву гумусового горизонту. Територіальна диференціація бонітування залежить від співвідношення площі силових та вододільних типів місцевостей і урочищ. Загальна тенденція на всій території Поділля проявляється у зниженні бонітету ґрунтів під впливом активізації природних ерозійних процесів та в результаті антропогенної діяльності. Слід звернути увагу, що найвищі показники бонітету мають ґрунти Подільського Придністров'я, на території якого спостерігається найбільша інтенсивність ерозійних процесів. Тому тут цілком обгрунтованою є організація природних охоронних територій і рекреаційних зон для збереження природного стану родючих чорноземів найвищого бонітету.

#### Список використаних джерел:

1. Барановський В. А., Шиченко П. Г. Агроекологічна оцінка ґрунтів. К., 2002. 35 с.
2. Чернюк Г.В., Касіяник І.П., Любинська І.Б., Мисько В.З. Оцінка ландшафтів Хмельницького Придністров'я з позицій збалансованого природокористування. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія. Спец. випуск: «Стале природокористування: підходи, проблеми, перспективи.»*. 2010. №1. Вип.27. С. 55-60.

## ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

*Єфремова О.О., Вознюк Р.О.*

[25efrem@gmail.com](mailto:25efrem@gmail.com)

*Хмельницький національний університет*

*The article considers the problems and directions for optimizing the solid waste management system in the Starokostiantyniv municipal community in the context of military challenges. The necessity of modernizing the infrastructure for waste collection, transportation, and disposal, introducing geoinformation technologies, developing separate collection, organizing safe handling of military and construction waste, as well as strengthening environmental education and digitalization of management is substantiated.*

**Key words:** *solid waste, waste management, military challenges, Starokostiantyniv community, environmental safety.*

Сучасний етап розвитку територіальних громад України характеризується посиленням екологічних викликів, серед яких однією з найгостріших є проблема ефективного управління твердими побутовими відходами (ТПВ). Неefективна організація

збору, транспортування, перероблення та захоронення відходів призводить до забруднення ґрунтів, водних ресурсів і повітря, погіршення санітарного стану населених пунктів, зниження якості життя населення та створює ризики для здоров'я людей. Для Старокостянтинівської міської територіальної громади (МТГ) ця проблема є актуальною, оскільки обсяги відходів постійно зростають унаслідок розширення житлової забудови, активізації підприємницької діяльності та збільшення кількості внутрішньо переміщених осіб. При цьому існуюча система управління ТПВ, розроблена відповідно до «Програми поводження з побутовими відходами Старокостянтинівської МТГ на 2019–2023 роки» [1] та «Схеми санітарного очищення міста» [2], потребує оновлення й адаптації до законодавчих змін, сучасних соціально-економічних та екологічних умов.

Водночас унаслідок збройної агресії російської федерації громада зіткнулася з новими викликами, пов'язаними з пошкодження інфраструктури, утворенням будівельних відходів руйнації та техногенних залишків військового походження (решток безпілотників, ракет, уламків боєприпасів тощо) [3]. Ці фактори суттєво змінюють масштаби, структуру та екологічну небезпеку потоків відходів, вимагаючи впровадження нових підходів до їх обліку, збирання, знешкодження та утилізації.

Щорічно на території громади утворюється орієнтовно 12 тис. тонн ТПВ, із яких близько половини підлягає офіційному вивезенню. Обслуговування забезпечує КП «Старокостянтинівський комбінат комунальних підприємств», який здійснює збір, транспортування та захоронення відходів на полігоні, розташованому на землях Пашковецької сільради. Площа полігону становить 4,61 га, а накопичений обсяг відходів оцінюється у понад 660 тис. тонн. Полігон експлуатується з 1965 року і нині фактично перевантажений – відсутні ізолюючі шари, газовідведення та системи дренажу фільтрату. Середньорічні обсяги вивезення ТПВ (за останні звітні роки) коливаються у межах 6-7 тис. тонн, що підтверджує неповне охоплення населення системою збору.

Система роздільного збирання відходів у громаді запроваджена з 2014 р., хоча розвинена частково: близько 10-12 % населення охоплено контейнерами для скла й пластику. З 2015 року на базі Старокостянтинівського комбінату комунальних послуг створено пункт приймання вторинної сировини (скла, паперу та ПЕТ-пляшки). Вторинна сировина у більшості випадків не переробляється в межах громади, а передається приватним операторам. На території відсутні власні сортувальні потужності, а рівень інформованості населення щодо правил роздільного збору залишається низьким.

Станом на 2024 рік громада перейшла на публічний договір з управління побутовими відходами, що має підвищити рівень охоплення послугою та прозорість тарифоутворення. Проте проблеми ефективної логістики, нерівномірного завантаження контейнерів і відсутності моніторингу заповненості залишаються невирішеними.

Отже, стан системи управління відходами у Старокостянтинівській МТГ характеризується низкою проблем, що гальмують її ефективність і можуть становити загрозу екологічній безпеці регіону. Основні з них: застаріла інфраструктура збору та захоронення відходів; недостатній рівень роздільного збору; неповне охоплення населення послугами з вивезення ТПВ (частина приватного сектору не уклала договорів або самостійно видалає відходи, що сприяє виникненню стихійних звалищ); відсутність потужностей для оброблення будівельних відходів і відходів руйнації. Крім того, техногенні воєнні відходи (рештки збитих дронів і ракет) містять небезпечні сполуки, що вимагає створення спеціальних процедур їх збирання, ідентифікації та утилізації у співпраці з ДСНС.

У сукупності ці чинники формують необхідність розроблення інтегрованої моделі управління відходами, яка враховує сучасні виклики воєнного часу, потреби громади та європейські стандарти сталого розвитку (мінімізацію утворення, повторне використання та екологічно безпечне знешкодження).

Оптимізація системи управління твердими побутовими відходами у Старокостянтинівській МТГ передбачає комплекс заходів, спрямованих на підвищення

Повторне використання будівельних відходів руйнації	Сортування інертних матеріалів (бетон, цегла, метал). Використання як підсіпки для доріг або рекультивації полігону. Створення пункту дроблення будівельних матеріалів.	Зменшення обсягів відходів на полігоні. Економія матеріальних ресурсів при відбудові.
Екологічна освіта та просвіта населення	Проведення інформаційних кампаній про сортування. Екологічні уроки та акції в закладах освіти. Впровадження системи громадського контролю.	Формування культури сортування відходів. Зниження кількості стихійних звалищ.
Цифровізація та моніторинг	Впровадження електронного обліку контейнерів і маршрутів. Онлайн-карта полігону, місць збору та сортування. Регулярна звітність КП ККП у відкритому доступі.	Прозорість управління. Підвищення довіри населення до комунальних служб.

Реалізація запропонованих заходів дозволить зменшити навантаження на полігон, скоротити витрати ресурсів, підвищити прозорість роботи комунальних служб і створити передумови для екологічно безпечного післявоєнного відновлення громади, у результаті чого Старокостянтинівська МТГ може стати прикладом адаптивної моделі управління відходами, здатної ефективно функціонувати навіть у кризових умовах, забезпечуючи збалансований розвиток території та підвищення якості життя населення.

#### Список використаних джерел:

1. Схема санітарного очищення м. Старокостянтинів Хмельницької області. ТОВ «АТОН Інжиніринг»: Київ. 2020. 188 с.
2. Програма поводження з побутовими відходами Старокостянтинівської міської територіальної громади на 2021-2023 роки. Старокостянтинівська міська рада. 2020. 17 с.
3. Потіп М.М. Правове регулювання використання відходів війни як ресурсу для відновлення України. Нове українське право. Київ : Науково-дослідний інститут правотворчості та науково-правових експертиз Національної академії правових наук України, 2023. Вип. 3. С. 106-114.

### ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ДІАГНОСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОКРЕМИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД КАМІНЬ-КАШІРСЬКОГО РАЙОНУ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

*Мисковець І.Я., Андрощук І.В., Андрощук О.В.*

*[myskovetsiryna@lutsk-ntu.com.ua](mailto:myskovetsiryna@lutsk-ntu.com.ua), [androschvyk63@gmail.com](mailto:androschvyk63@gmail.com), [eleena7984@gmail.com](mailto:eleena7984@gmail.com)*

*Луцький національний технічний університет, КЗВО «Волинський медичний інститут»*

*The paper presents the results of ecological and agrochemical diagnostics of the soil cover in selected territorial communities of Kamin-Kashyrskiy district of the Volyn Polissya region. An analysis of the agrochemical parameters of arable lands was carried out. Spatial heterogeneity of soil fertility indicators was revealed, determined by both natural soil-forming conditions and anthropogenic pressures. The assessment of the ecological condition of soils indicates a trend toward a decrease in their agroecological potential, which requires the implementation of*

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ I. ІСТОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА ПЕРСОНАЛІ</b>	
<b>МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....</b>	<b>5</b>
Царик Л.П. З ІСТОРІЇ СТАНОВЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗБАЛАНСОВАНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ» І КАФЕДРИ ГЕОЕКОЛОГІЇ ... У ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ В ПЕРІОД 1993-2014 РР.....	5
Міщенко О.В. ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ТАФАЛЬНИХ ЛАНДШАФТІВ ВОЄН.....	10
Перхач О.Р., Ровенчак І.І. ДОСЛІДЖЕННЯ АГРАРНОЇ ГЕОГРАФІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ ДОКТОРА ГРИГОРІЯ ВЕЛИЧКА.....	13
Мариняк Я.О., Стецько Н.П. РОЛЬ ГІДРОЛОГІЧНОГО ЧИННИКА У СКЛАДАННІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД: МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ.....	16
Заблотовська Н.В., Давілова О.М., Білоус Ю.П. СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА, ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕГРАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ, ЕКОНОМІЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ ПРІОРИТЕТІВ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ.....	20
Evangelos Tsogas ECO-LOGISTICS AS A TOOL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES.....	22
Галаган О.К., Тригуба О.В., Свіжківська К.В. ПОДРУЖЖЯ РУДЗІНСЬКИХ – ПЕРШІ ВИКЛАДАЧІ-ПРИРОДНИЧНИКИ КРЕМЕНЕЦЬКОГО ОБЛАСНОГО КОМУНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО КОЛЕДЖУ ІМ Т. Г. ШЕВЧЕНКА.....	25
Лісовський А.С., Матвійчук Б.В., Мендерецький В.В., Габрук О.В. СУЧАСНІ ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МІСТА КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ.....	28
Sokol Y. INTEGRATED GEOECOLOGICAL ASSESSMENT OF TERRITORIAL COMMUNITIES.....	32
<b>СЕКЦІЯ II. ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В МІЖДИСЦИПЛІНАРНИХ ВІМПАХ.....</b>	<b>34</b>
Ömer Mert Denizci INTERCULTURAL COMMUNICATION AND GLOBAL COMPETENCE AS CATALYSTS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN TERRITORIAL COMMUNITIES.....	34
Денісенко Г. І., Рожі Т.А., Денісенко Б.Г. СПЕЦИФІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІЗНАННЯ АНТРОПОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	37
Фесюк В.О., Полянський С.В., Пилипчук Г.В., Шидлик О.А. ГЕОЕКОЛОГІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ СТІЙКОГО ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ.....	40
Кузнішник А.В. РОЛЬ ПРОСТОРОВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В ОЦІНЦІ ЇХ СПРОМОЖНОСТІ.....	42
Сонько С.П. ЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УДОСКОНАЛЕННЯ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УСТРОЮ УКРАЇНИ.....	46
Войтків П.С., Іванов Є.А., Дзялик П.М. СУЧАСНИЙ СТАН ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ШЕПТИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	48
Чернюк Г.В. ВПЛИВ ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА БОНІТЕТ ҐРУНТІВ В ЛАНДШАФТАХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ПОДІЛЛЯ.....	53
Єфремова О.О., Вознюк Р.О. ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ.....	55
Мисковець І.Я., Андрушук І.В., Андрушук О.В. ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ДІАГНОСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОКРЕМИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД КАМ'ЯНЬ-КАШИРСЬКОГО РАЙОНУ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	58
Янковська Л.В., Новицька С.Р. КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ БАЙКОВЕЦЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	62
Гарбар В.В., Придеткевич С.С., Лісовський А.С., Подшивалов А.В. ГІДРОХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ БАСЕЙНУ РІЧКИ ЖВАНЧИК В СЕРЕДНІЙ ТЕЧІЇ.....	66