

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики
Кафедра прикладної екології та хімії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи бакалавра

**на тему: «Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів
Гоголівської громади»**

401-СЕ 10292665 ПЗ

Виконав студент групи 401-СЕ
спеціальності 101 Екологія
Керівник:
к.т.н., доцент

К.О. Мякотіна

В. І. Бредун

Рецензент:
к.т.н, доцент кафедри
автомобільного транспорту
та транспортних технологій
Філії Класичного приватного
університету у місті Кременчук

Д.В. Поліщук

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і
науки, молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.01

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики
Кафедра прикладної екології та хімії
Освітній рівень бакалавр
Спеціальність 101 Екологія
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри прикладної
екології та хімії

“ _____ ” _____ О.Е. Ілляш
_____ 2026 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Мякотиній Катерині Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади

керівник роботи Бредун Віктор Іванович, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу
від “03” березня 2026 року №273-ф,а

2. Строк подання студентом роботи _____
3. Вихідні дані до роботи Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року, статистичні дані щодо кількості населення та обсягів утворення ТПВ у Гоголівській громаді, дані про існуючу системц збирання ТПВ у Гоголівській ТГ, картографічний матеріал по населеним пунктам Гоголівської ТГ

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): постановка завдання дослідження, характеристика гоголівської ТГ як суб'єкта

утворення відходів, перспективи розвитку системи збору твердих побутових відходів в Гоголівській ТГ, планування системи збирання ТПВ на території Гоголівської ТГ, загальні висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Титульний лист; 2. Опис роботи; 3. Структурно-логічна схема; 4. Загальна характеристика Гоголівської ТГ; 5. Сучасний стан системи поводження з ТПВ; 6. Обсяги утворення відходів 7. Конфігурація розміщення контейнерного обладнання; 8. Конфігурація маршрутів; 9. Технологічні дані маршрутів та графік руху спецтранспорту; 10. Сміттезбиральні автомобілі; 11. Результати аналізу ефективності маршрутів Гоголівської громади; 12. Загальні висновки.

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Характеристика Гоголівської ТГ як суб'єкта утворення відходів (склад та населення громади, житловий фонд, стан транспортних зв'язків та вулично-шляхової мережі).	27.04-03.05.2026	
2	Аналіз існуючого стану очищення території населених пунктів Гоголівської ТГ від твердих побутових відходів.	04.05-10.05.2026	
3	Аналіз перспектив розвитку системи збору твердих побутових відходів в Гоголівській ТГ.	11.05-17.05.2026	
4	Розробка схеми розміщення контейнерних майданчиків для збирання ТПВ.	18.05-24.05.2026	
5	Розробка схем маршрутів збирання ТПВ для смт Диканька та сіл Гоголівської ТГ. Вибір спецтранспорту.	25.05-31.05.2026	
6	Аналіз ефективності планування	01.06-07.06.2026	
7	Оформлення графічного матеріалу	08.06-21.06.2026	

Студент _____ Мякотіна К.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Бредун В.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Завдання.....	2
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	8
1.1. Цілі і завдання дослідження.....	8
1.2. Структурно-логічна схема дослідження.....	9
Висновки до розділу 1.....	11
РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОГОЛІВСЬКОЇ ТГ ЯК СУБ'ЄКТА УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ.....	12
2.1. Загальна характеристика Гоголівської ТГ	12
2.2. Склад та населення громади.....	14
2.3. Житловий фонд.....	16
2.4. Транспортні зв'язки та вулично-шляхова мережа.....	17
2.5. Сучасний стан санітарного очищення території та система поводження з ТПВ.....	20
2.6. Організаційно-експлуатаційні особливості діючої системи збору ТПВ.....	22
Висновки до другого розділу.....	23
РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ГОГОЛІВСЬКІЙ ТГ.....	24
3.1. Прогнозні показники утворення відходів у Гоголівській ТГ	24
3.2. Технології збирання та вивезення побутових відходів.....	25
3.3. Стан та характеристики контейнерного парку.....	27
Висновки до третього розділу.....	28
РОЗДІЛ 4 ПЛАНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗБИРАННЯ ТПВ НА ТЕРИТОРІЇ ГОГОЛІВСЬКОЇ ТГ	30

					401-CE №10292665			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Мякотіна К.О.			Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади	Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник		Бредун В.І					5	70
Н. Контр.						НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра прикладної екології та природокористування		
Зав. кафедри		Ілляш О.Е.						

ВСТУП

Обґрунтування актуальності. Сьогодні питання поводження з побутовими відходами в Україні регулюється законодавчо, а основна відповідальність за його організацію покладається на органи місцевого самоврядування. Відповідно до законів «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про місцеві державні адміністрації» та «Про відходи» саме громади розробляють і впроваджують плани санітарного очищення територій.

Йдеться не лише про вивезення сміття, а й про організацію всієї системи його обробки — від збирання і транспортування до сортування та утилізації залишків. Такі схеми також визначають потребу в техніці, контейнерах і персоналі.

На рівні громад ці заходи є частиною ширшої регіональної системи управління відходами, яка має забезпечити більш узгоджену роботу в межах області.

Окрему увагу варто приділити технічній логістиці, адже саме від неї залежить, наскільки ефективно працюватиме вся система. Для сільських територій розробка логістичних ланцюжків вивезення побутових відходів — це першочергове завдання. У цій роботі розглядається створення такої моделі для Гоголівської територіальної громади, що дозволить налагодити маршрути та оптимізувати витрати на збір і транспортування ТПВ. На даний час послугами з вивезення ТПВ в громаді користується лише 322 абоненти, з них в селі Устивиця 100 осіб, в селищі Гоголеве – 222 особи. Враховуючи, що станом на 2024 рік у громаді нараховувалось 2348 приватних домогосподарств та 2890 квартир, актуальність удосконалення системи поводження з відходами Гоголівської громади не викликає сумніву.

Мета та основні завдання. Метою дослідження є проектування системи збирання побутових відходів для Гоголівської ТГ Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети сформульовані і вирішені такі **основні завдання:**

- проаналізувати поточну ситуацію зі збором сміття в громаді та, враховуючи плани її розвитку, обрати оптимальні технологічні моделі управління відходами;
- розробити конкретні графіки та маршрути руху техніки для збору ТПВ по всіх населених пунктах громади;
- провести розрахунки основних технічних показників для цих маршрутів;
- підібрати відповідні типи сміттєвозів і контейнерів, а також визначити їхню необхідну кількість для безперебійної роботи.

Об'єкт дослідження: організація системи збирання твердих побутових відходів на території Гоголівської ТГ.

Предмет дослідження: логістичні рішення та технічні параметри маршрутів, за якими здійснюється вивезення ТПВ.

Наукова складова роботи полягає у встановленні специфічних місцевих факторів, що впливають на побудову логістики ТПВ у Гоголівській громаді.

Практична цінність. Отримані результати та розрахунки можуть стати базою для реального проекту з організації вивезення сміття в Гоголівській ТГ при оновленні та модернізації місцевої системи ЖКГ відповідно з документами стратегічного планування розвитку громади.

РОЗДІЛ 1

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Цілі і завдання дослідження

Наукове обґрунтування системи поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) у межах окремої територіальної громади потребує поєднання екологічних вимог, організації логістики та економічних можливостей. Мета цього дослідження полягає у розробці проектної моделі збору відходів для Гоголівської територіальної громади Полтавської області. Вона базується на принципах сталого розвитку та орієнтована на більш повне охоплення населення послугами зі збирання та вивезення відходів.

Необхідність такої розробки пояснюється тим, що між фактичними обсягами утворення відходів і рівнем їх організованого вивезення існує суттєва різниця, через що частина сміття залишається поза системою збору.

Досягнення поставленої мети передбачає послідовне вирішення ряду науково-практичних завдань, спрямованих на трансформацію існуючої системи санітарного очищення. Першочерговим завданням визначено проведення глибокого аналізу сучасного стану поводження з ТПВ на території громади, що передбачає вивчення кількісних та якісних показників накопичення сміття, оцінку технічного стану наявного рухомого складу та аналіз чинних договорів із абонентами. Особлива увага приділяється виявленню специфічних чинників, що перешкоджають повноцінному функціонуванню системи, таким як невідповідність контейнерного парку реальним обсягам накопичення та відсутність оптимізованих маршрутів у сільській місцевості.

Наступний етап дослідження зосереджений на розробці схеми розміщення об'єктів інфраструктури для збору відходів. Це передбачає не лише визначення місць розташування контейнерних майданчиків, а й обґрунтування їх кількості з урахуванням доступності для населення та особливостей вулично-дорожньої мережі.

Важливою частиною є також організація маршрутів збору ТПВ. Вони мають бути побудовані так, щоб зменшити зайві пробіги спецтранспорту і забезпечити стабільний графік вивезення відходів.

Окремо розглядається вибір техніки для збору сміття з урахуванням умов експлуатації в межах Гоголівської ТГ. Також проводиться оцінка основних техніко-економічних показників, щоб перевірити доцільність запропонованих рішень.

1.2. Структурно-логічна схема дослідження

Для забезпечення системності наукового пошуку розроблено структурно-логічну схему, яка відображає послідовність етапів дослідження та внутрішню взаємодію окремих блоків (рис.1).

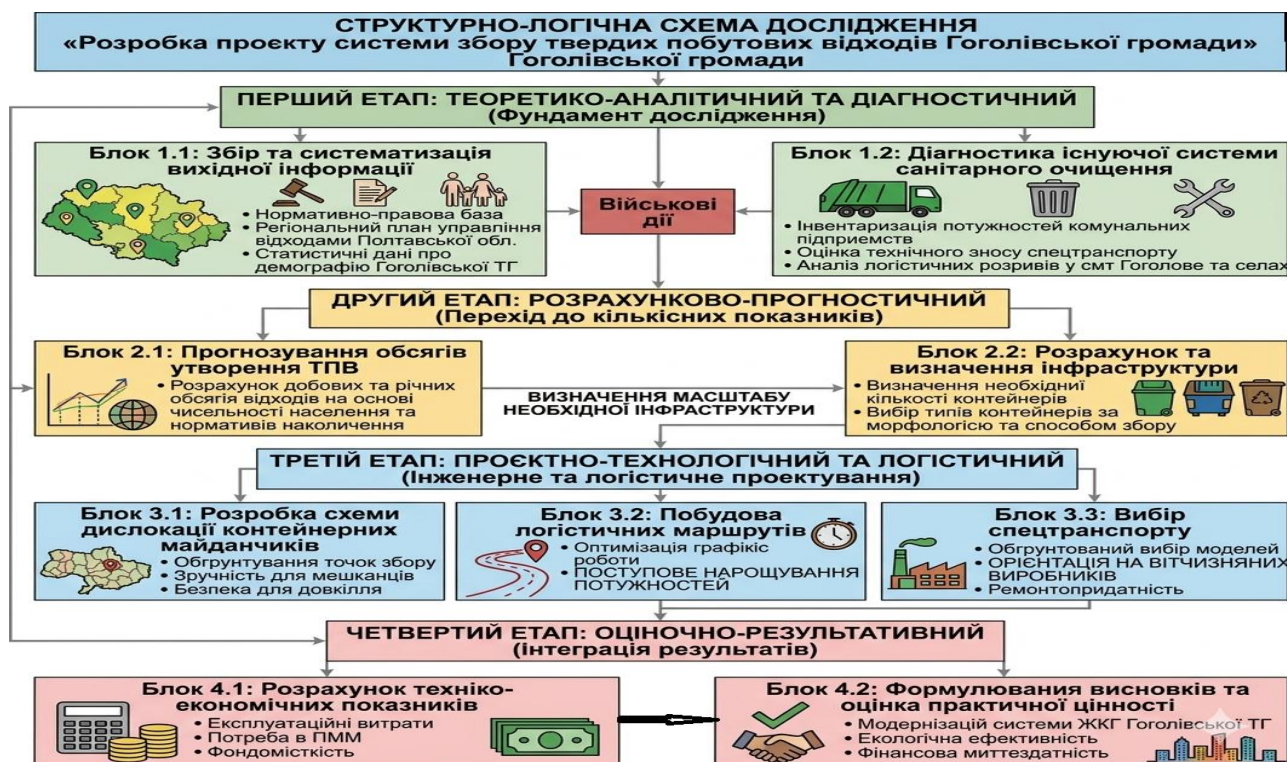


Рис.1 – Структурно-логічна схема дослідження

Дана схема виступає архітектурним планом роботи, де кожен етап є логічним продовженням попереднього та підґрунтям для наступного.

Перший етап — теоретико-аналітичний та діагностичний. Цей етап є фундаментом дослідження і складається з декількох взаємопов'язаних блоків. Перший блок включає збір та систематизацію вхідної інформації: нормативно-

правової бази, Регіонального плану управління відходами Полтавської області та статистичних даних про демографічну ситуацію в Гоголівській ТГ. Другий блок присвячений діагностиці існуючої системи санітарного очищення. Тут проводиться детальна інвентаризація наявних потужностей комунальних підприємств, оцінка технічного зносу спецтранспорту та аналіз логістичних розривів у обслуговуванні селища Гоголеве та прилеглих сіл. Завершується етап формуванням аналітичного звіту про невідповідність поточної ситуації вимогам екологічної безпеки.

Другий етап — розрахунково-прогностичний. На даному етапі здійснюється перехід від якісних характеристик до кількісних показників. Перший блок цього етапу присвячений прогнозуванню обсягів утворення ТПВ на середньострокову перспективу. Використовуючи дані про чисельність населення та нормативи накопичення, розраховуються добові та річні об'єми відходів для кожного населеного пункту громади. Другий блок охоплює розрахунок необхідної кількості контейнерів та визначення їх типів залежно від морфологічного складу сміття та способу його збирання. Даний етап дозволяє визначити масштаб необхідної інфраструктури.

Третій етап — проектно-технологічний та логістичний. Це найбільш складна частина роботи, оскільки тут поєднуються інженерні та організаційні рішення. Спочатку розробляється схема розміщення контейнерних майданчиків. Кожна точка підбирається з урахуванням зручності для мешканців і мінімізації впливу на довкілля.

Далі ми плануємо і розраховуємо систему маршрутів для збору відходів. Основна увага приділяється оптимізації руху сміттевозів і складанню графіків їх роботи на різні періоди.

Також розглядається вибір техніки для збору сміття. Перевага надається моделям, які доступні на українському ринку, оскільки це спрощує обслуговування і знижує витрати.

Четвертий етап — оціночний. На цьому етапі підсумовуються всі результати роботи. Зокрема, розраховуються основні техніко-економічні показники: витрати на експлуатацію, потреба в паливі та загальна вартість утримання системи.

Завершується етап загальними висновками щодо практичної доцільності запропонованих рішень для Гоголівської громади.

Представлена структура дозволяє забезпечити високу точність розрахунків та створює умови для успішної імплементації розробленого проекту в реальний сектор управління відходами на муніципальному рівні. Такий підхід гарантує, що запропонована система буде не лише екологічно ефективною, а й фінансово життєздатною для бюджету Гоголівської ТГ.

Висновки до розділу 1

У першому розділі було здійснено постановку завдання дослідження. На основі проведеного аналізу можна зробити наступні висновки:

1. Обґрунтовано, що розробка ефективної системи поводження з твердими побутовими відходами для Гоголівської територіальної громади є критично актуальним завданням.

2. Обґрунтовано мету дослідження, яка полягає у створенні цілісної системи збирання ТПВ, що забезпечить максимальне охоплення мешканців громади якісними послугами збирання та вивезення ТПВ та відповідатиме принципам сталого розвитку регіону.

3. Розроблено та детально описано структурно-логічну схему дослідження, яка передбачає чотири послідовні етапи: теоретико-аналітичний та діагностичний (формування інформаційного фундаменту та аналіз логістичних розривів); розрахунково-прогностичний (перехід до кількісних показників обсягів відходів та необхідної інфраструктури); проектно-технологічний та логістичний (безпосереднє інженерне та транспортне проектування з орієнтацією на вітчизняних виробників спецтехніки); оціночно-результативний (інтеграція результатів, розрахунок витрат та оцінка практичної цінності проекту).

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОГОЛІВСЬКОЇ ТГ ЯК СУБ'ЄКТА УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

2.1. Загальна характеристика Гоголівської ТГ

Гоголівськ територіальна громада є однією з громад Миргородського району Полтавської області [1]. Загальні відомості про громаду наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні відомості про Гоголівську ТГ

Адміністративний центр громади	смт. Гоголеве. Населення – 2097 осіб
Площа	188,4 кв. км.
Відстані	відстань від смт. Гоголеве до м. Полтава 96,3 км, відстань від смт. Гоголеве до м. Миргород 22 км відстань залізницею до обласного центру 82 км
Географічні дані	Розташоване в 6 км від правого берега річки Псел та в 7 км від села Устивиця та за 18 км від селища Велика Багачка. В селищі знаходиться залізнична станція з однойменною назвою «Гоголеве». За селищем - ставки Мошурене та Гирчине. Громада розташована у центральній частині Полтавської області у зоні лісостепу. Клімат помірно-континентальний з помірно холодною зимою і помірно теплим літом. Пересічна температура січня від -5,5 до -7,6°, липня від +20 до +21,7°. Опадів 208,1 мм. на рік. Період з температурою понад +10 від 157 до 172 днів на рік.

Склад та просторове позиціонування населених пунктів громади представлено на рисунку 2.

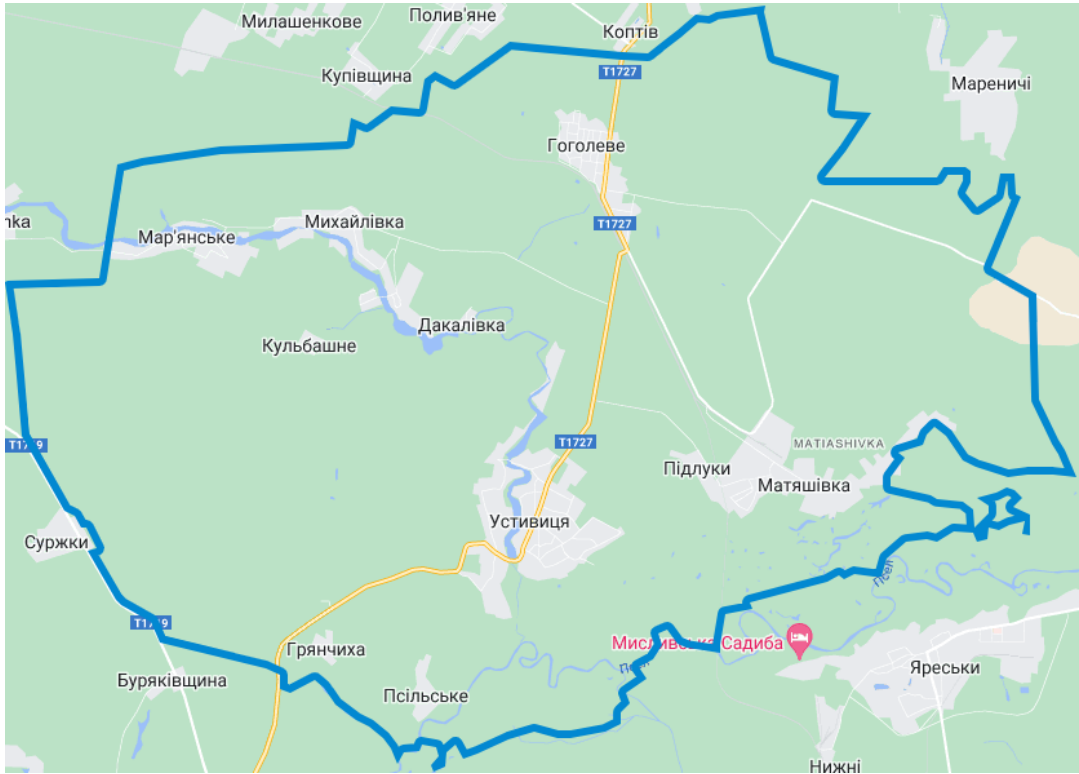


Рис. 2 – Карта Гоголівської ТГ

Розташування громади в структурі Миргородського району показано на рисунку 3.



Рис. 3 – Розташування Гоголівської ТГ в Миргородському районі

2.2. Склад та населення громади

Гоголівська територіальна громада, яка територіально належить до Миргородського району Полтавської області, сформувалася як окрема адміністративна одиниця в ході реформи адміністративної 2020 року. Функції адміністративного центру виконує селище міського типу Гоголеве. З точки зору розселення, дана громада має змішану структуру, де урбанізоване ядро (селище) межує з розгалуженою мережею сільських територій. Загальна площа земель, що підпорядковані громаді, становить 189,1 км². До її адміністративного складу включено 10 населених пунктів, серед яких одне селище (Гоголеве) та дев'ять сіл різного ступеня заселеності: від великої Устивиці до майже знелюднених хуторів, таких як Кульбашне чи Дакалівка [1].

Демографічні показники громади демонструють значну нерівномірність. При загальній чисельності близько 5404 осіб, спостерігається критична концентрація населення лише у двох ключових пунктах (табл. 2).

Таблиця 2.

Демографічна структура Гоголівської селищної громади

Населені пункти	Кількість населення	З них ВПО (орієнтовно)	Перспективний населений пункт (так/ні)
селище Гоголеве	2686	322	так
село Устивиця	2150	258	так
село Матяшівка	965	115	так
село Михайлівка	625	75	так
село Мар'янське	276	33	так
село Псільське	49	6	так
село Грянчиха	28	3	так
село Підлуки	19	2	так
село Кульбашне	3	0	ні
село Дакалівка	0	0	ні

Понад 90% мешканців проживають у смт Гоголеве (2686 осіб) та селі Устивиця (2150 осіб). Саме ці населені пункти є основними джерелами утворення твердих побутових відходів, що необхідно враховувати при розрахунку маршрутів спецтехніки.

Решта населених пунктів характеризуються значно нижчою щільністю населення або перебувають на стадії повної депопуляції. Зокрема, у Матяшівці зафіксовано 965 жителів, у Михайлівці — 625, у Мар'янському — 276. У таких селах, як Псільське, Грянчиха та Підлуки, кількість мешканців є критично малою (від 49 до 19 осіб відповідно). Окремо варто виділити село Кульбашне, де залишилося лише 3 особи, та Декалівку, де постійне наявне населення наразі відсутнє. Така структура розселення створює специфічні умови для логістики: основний об'єм робіт комунальних служб зосереджений у центрі, тоді як віддалені села через низьку інтенсивність утворення відходів потребують окремих підходів до організації санітарного очищення.

Таким чином, села Кульбашне та Декалівка не є перспективними з точки зору їх включення у схему управління відходами громади.

Щільність населення громади, розрахована як відношення загальної чисельності населення до площі території, є невисокою і становить 28,6 осіб/км², що є характерним для сільських територій центральної України. Сучасні демографічні тенденції в громаді характеризуються скороченням загальної чисельності населення, його старінням (зростанням частки осіб пенсійного віку), міграційним відтоком молоді до великих міст та, як наслідок, подальшою концентрацією економічно активного населення в адміністративному центрі. Ці процеси безпосередньо впливають на функціонування всієї інфраструктури, особливо систем поводження з відходами та транспортної мережі. Центральну роль у житті громади відіграє селище Гоголеве, де розміщені органи місцевого самоврядування, заклади освіти, медицини, культури та торгівлі. Село Устивиця, як великий сільський населений пункт, також забезпечує підтримку соціальної та господарської структури громади. Саме в ньому базується СКП «Джерело».

2.3. Житловий фонд.

Для Гоголівської громади характерна типова сільська забудова [2], де переважну частку складає приватний сектор із присадибними ділянками. Багатоквартирний фонд зосереджений виключно в адміністративному центрі — смт Гоголеве. Це переважно двоповерхівки та кілька п'ятиповерхових будинків, які свого часу будували для залізничників та фахівців нафтогазової галузі. Більшість споруд звели ще в 60–80-х роках минулого століття, трохи менше — у дев'яностих, а новобудов після 1991 року зовсім мало. Загалом стан житла оцінюється як робочий, хоча в селах багато будинків уже давно потребують капітального ремонту та оновлення комунікацій.

Об'єктом для проектування системи збору та вивезення відходів є територія Гоголівської селищної ради. Загальна площа громади становить 189 квадратних кілометрів. Житловий сектор включає 32 багатоповерхові будинки та 2348 приватних садиб. Аналіз поточної ситуації показав критичну проблему: на вулицях громади та в приватному секторі повністю відсутні сміттєві контейнери (0 одиниць). Логістика вивезення має охоплювати 147 вулиць, а загальна довжина доріг місцевого значення, по яких рухатиметься спецтехніка, складає 81,4 км.

Щодо інженерних мереж, то ситуація в громаді досить різноманітна. Електропостачання є в усіх населених пунктах громади. Натомість із газифікацією ситуація нерівномірна: вона зосереджена переважно в селищі та великих селах, тоді як у віддалених хуторах люди здебільшого користуються дровами або балонним газом.

Схожа картина і з водопостачанням. Централізований водопровід є лише в Гоголевому, Устивиці та Матяшівці, а в інших населених пунктах мешканці користуються колодзями або свердловинами.

Окремо варто відзначити, що централізованої каналізації в громаді немає. Усі домогосподарства користуються вигрібними ямами або септиками.

2.4. Транспортні зв'язки та вулично-шляхова мережа

Мережа автомобільних доріг загального користування [3] на території Гоголівської територіальної громади станом на 01.01.2024 року становить 81,405 км. Із загальної протяжності доріг, які проходять по території територіальної громади, протяжність доріг територіального значення становить 17,3 км, протяжність доріг місцевого значення – 64,105 км. Переважна більшість доріг місцевого значення має тверде покриття, але потребує ремонту, місцями – капітального.

Територією Гоголівської селищної ради пролягає залізнична колія Полтавської дирекції Південної залізниці Регіональної філії «Південна залізниця» ПАТ «Укрзалізниця» протяжністю 14 км. Дві зупинки залізничного транспорту: станція «Гоголеве», платформа Матяшівка.

Основні завдання:

- покращення стану вулиць та автомобільних доріг комунальної власності за рахунок коштів селищного бюджету, що позитивно вплине на соціально-економічний розвиток населених пунктів Гоголівської територіальної громади;
- збереження наявної мережі автомобільних доріг загального користування з доведенням термінів експлуатації дорожнього покриття до міжремонтних строків;
- розвиток дорожньої інфраструктури та створення безпечних умов дорожнього руху на території Гоголівської селищної ради;
- поліпшення транспортно-експлуатаційного стану доріг у сільській місцевості;
- покращення соціально-економічного розвитку населених пунктів Гоголівської селищної ради, збільшення інвестиційної привабливості та розвитку селищного господарства за рахунок будівництва, реконструкції, ремонту та утримання вулиць і доріг комунальної власності територіальної громади Гоголівської селищної ради;

- забезпечення життєво важливих інтересів населення, об'єктів виробництва, підприємств, установ Гоголівської селищної ради незалежно від форм власності шляхом покращення якості шляхів сполучення.

Основні проблеми:

- сьогодні 90% автодоріг за своїми експлуатаційними характеристиками не відповідають вимогам нормативних документів за показниками рівності, наявності вибоїн та деформацій покриття проїзної частини тощо.

- для підтримання мережі автомобільних доріг загального користування в належному стані, згідно з науково-обґрунтованими міжремонтними термінами, щорічно капітального ремонту потребують 39,1 км, поточного ремонту 42.31 км доріг.

Транспортна інфраструктура громади забезпечує внутрішні зв'язки між населеними пунктами та доступ мешканців до соціальної, адміністративної та економічної інфраструктури, зокрема до районного центру — міста Миргород. Основу транспортної мережі складають автомобільні дороги місцевого значення. Вулично-шляхова мережа включає центральні вулиці населених пунктів, житлові вулиці, під'їзні дороги до сільськогосподарських об'єктів, а також польові та ґрунтові дороги, що використовуються для аграрних потреб. Загальна протяжність доріг з твердим покриттям становить 48 км, тоді як доріг з ґрунтовим покриттям — 31 км. Покриття доріг є змішаним: асфальтобетонне покриття наявне переважно в центральних частинах населених пунктів, тоді як на периферії та між селами переважає щебеневе та ґрунтове.

Автобусне сполучення в громаді є обмеженим. Регулярні маршрути працюють лише до найбільших населених пунктів і районного центру, через що мешканцям віддалених сіл складніше пересуватися, особливо людям похилого віку та соціально вразливим групам. У невеликих селах основним видом транспорту залишається приватний.

Основні проблеми транспортної інфраструктури пов'язані з нестачею коштів на утримання доріг, значним зносом дорожнього покриття та загальним погіршенням стану вулично-шляхової мережі, яка потребує ремонту.

Через територію громади проходять важливі транспортні шляхи, що з'єднують її з Миргородом та сусідніми громадами (Великобагачанською і Шишацькою). Основним транспортним вузлом є селище Гоголеве, де перетинаються автомобільні дороги та залізнична гілка Полтава–Ромодан.

Автомобільний транспорт громади виконує переважно пасажирські перевезення та обслуговує аграрні підприємства. Структура основних доріг Гоголівської ТГ наведена в таблиці 3.

Таблиця 3.

Основні шляхи автомобільних сполучень Гоголівської ТГ

Дорога	Маршрут	Категорія дороги
Т-17-10	Миргород — Велика Багачка — Байрак — Поділ (проходить через Устивицю)	Територіальна (4)
Т-17-19	Гребінка — Оржиця — Хорол — Хомутець — Гоголеве	Територіальна (4)
О-1715206	Гоголеве — Матяшівка — Михайлівка	Обласна (5)
О-1725350	Широка Долина — Шарківщина — вихід на Т-17- 10	Обласна (5)
С-171502	Гоголеве — станція Гоголеве (під'їзна колія та внутрішня мережа)	Сільська (5)

Якість дорожнього покриття в межах Гоголівської громади впливає на доступність послуги збирання відходів для мешканців віддалених сіл. Згідно з даними моніторингу дорожнього господарства:

- Т-17-19 (ділянка через Гоголеве): Стан задовільний. Це основна артерія, що з'єднує селище з Миргородом та іншими центрами. Покриття періодично оновлюється.

- Т-17-10 (через с. Устивиця): Стан задовільний/місцями поганий. Дорога має інтенсивний рух вантажного транспорту, що призводить до утворення колійності.

- О-1715206 (Гоголеве – Матяшівка – Михайлівка): Стан поганий. Дорога обласного значення, що з'єднує центральні поселення з аграрними супутниками, потребує капітального ремонту. Велика кількість вибоїн знижує швидкість руху спецтранспорту (швидка допомога, шкільний автобус).

- О-1725350 (Широка Долина – Шарківщина): Стан поганий. Тверде покриття зношене, що ускладнює сполучення з малими населеними пунктами в осінньо-зимовий період.

- Під'їзні дороги до сіл Мар'янське та Дакалівка: Стан критичний (ґрунтові або залишки щебеневого покриття). Логістична доступність цих пунктів є найнижчою в громаді.

Таким чином, транспортна інфраструктура Гоголівської громади має виражену орієнтацію на зв'язок між Гоголевим та Устивицею. Основні магістральні дороги територіального значення (категорії Т) в основному перебувають у придатному для експлуатації стані.

Водночас мережа доріг місцевого та сільського рівня (категорії О та С), особливо напрямки до Матяшівки та Михайлівки, залишається найбільш проблемною частиною транспортної мережі. Їхній стан буде ускладнювати рух сміттєвозів під час збирання ТПВ по віддаленим селам.

2.5. Сучасний стан санітарного очищення території та система поводження з ТПВ

Забезпеченням санітарних норм та вивезенням побутового сміття на полігони в громаді займається КСП «Джерело». Це підприємство разом із профільними службами Гоголівської ТГ відповідає за цілий комплекс робіт із благоустрою: від сезонного догляду за зеленими насадженнями та косіння трави до підтримання порядку в паркових зонах і на вулицях. Також вони займаються дрібною інфраструктурою — встановлюють лавки, облаштовують ігрові майданчики для

дітей, стежать за станом кладовищ, а в зимовий період забезпечують розчистку та посипання доріг і тротуарів.

Щоб системно покращити екологічну ситуацію, на рівні місцевої ради була прийнята та діє «Програма з управління побутовими відходами на території Гоголівської селищної ради на 2025 -2027 роки» [4].

Серед основних завдань громади — впровадження системи роздільного збору сміття, що має важливе значення для зменшення навантаження на довкілля. Окремо також розглядається питання розширення та впорядкування зелених зон у населених пунктах.

Попри загалом відносно стабільний стан екологічних показників, у Гоголівській громаді залишаються помітні проблеми. Найбільшою з них є несанкціоновані сміттєзвалища. Вони з'являються вздовж доріг, у лісосмугах і поблизу житлових територій, що призводить до засмічення ґрунтів і створює ризики для стану підземних вод.

Сьогодні логістика управління відходами в Гоголівській ТГ побудована за змішаним принципом. У центрі громади (сmt Гоголеве) та великих селах, таких як Устивиця чи Матяшівка, діє звична контейнерна система з регулярним графіком вивезення. У дрібних же селах, де мешканців мало і ставити повноцінні контейнерні майданчики економічно не вигідно, використовують безконтейнерний метод: люди виносять сміття у пакетах безпосередньо до сміттєвоза у визначені години або на спеціальні точки збору.

Система поводження з відходами громади виглядає досить просто: сміття збирається у дворах, певний час зберігається в баках або мішках, після чого його вивозять спецтранспортом на звалище.

Однак на практиці виникає чимало проблем. Передусім відчувається нестача контейнерів, а система сортування фактично не налагоджена. Крім того, на околицях регулярно з'являються стихійні звалища. Через обмежені технічні ресурси не завжди вдається забезпечити регулярне вивезення сміття з усіх населених пунктів громади.

Обсяг послуг із збирання та перевезення побутових відходів визначається відповідно до «Правил надання послуг із збирання та перевезення побутових відходів» [5] і згідно до рішення виконавчого комітету Гоголівської селищної ради від 12.01.2026 року № 7 прогнозується на рівні 5460 м³ на рік. (1 м³ на 1-го жителя).

Прийняття місцевою владою Програми управління побутовими відходами на 2025–2027 роки свідчить про усвідомлення проблем та намір запровадити системний підхід до розвитку системи поводження з відходами, включаючи поступове впровадження роздільного збору окремих фракцій (скло, пластик) для зменшення обсягів захоронення та оптимізації витрат.

2.6. Організаційно-експлуатаційні особливості діючої системи збору ТПВ

У громаді наразі використовується безконтейнерний спосіб збирання побутових відходів. У самому селищі Гоголеве вже з'являються окремі елементи сортування, що дозволяє трохи зменшити навантаження на сміттєзвалище та поступово створює умови для використання вторинної сировини.

Водночас ефективність цієї системи залежить від кількох факторів. Важливу роль відіграє технічний стан комунальної техніки, регулярність оплати послуг мешканцями та контроль за дотриманням правил благоустрою.

Безпосередньо за санітарний стан територій, вивезення ТПВ та ліквідацію стихійних звалищ відповідає СКП «Джерело». Це підприємство перебуває у підпорядкуванні місцевої ради. Його технічний парк складається зі спеціалізованого сміттєвозу. Фінансовий стан підприємства тримається на платежах від населення та дотаціях з місцевого бюджету, обсяг яких зазвичай обмежений. Серед головних перешкод у роботі комунальників варто виділити застарілу технічну базу, високу собівартість обслуговування віддалених хуторів та низьку зацікавленість громадян у роздільному зборі відходів.

Видалення зібраних ТПВ здійснюється шляхом їх захоронення на спеціально відведеному для цього звалищі, яке обслуговує всі населені пункти громади. Оскільки Гоголівська громада не має свого паспортизованого звалища, то для цілей захоронення ТПВ громада використовує звалище коло міста Миргород.

Висновки до другого розділу

Проведений аналіз показує, що Гоголівська громада має неоднорідну структуру. З одного боку є більш розвинене селище Гоголеве, а з іншого — віддалені села, де відчувається нестача ресурсів і інфраструктури.

Серед основних проблем можна виділити скорочення та старіння населення, зношений житловий фонд і комунікації, а також нерівний доступ до базових послуг, зокрема газопостачання і води. Okремо варто зазначити поганий стан доріг, що ускладнює сполучення з віддаленими населеними пунктами.

У сфері поводження з відходами ситуація також залишається складною. У малих селах система збору сміття працює неефективно, а роздільне сортування практично відсутнє. Додатковою проблемою є те, що ресурс сміттєзвалища в Миргороді поступово вичерпується.

Разом із тим громада має певні передумови для змін. Відносно компактна територія дає можливість ефективніше організувати логістику та поступово модернізувати систему комунального господарства відповідно до місцевих програм.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ГОГОЛІВСЬКІЙ ТГ

3.1. Прогнозні показники утворення відходів у Гоголівській ТГ

Обсяг послуг із збирання та перевезення побутових відходів визначається відповідно до «Правил надання послуг із збирання та перевезення побутових відходів» і згідно до рішення виконавчого комітету Гоголівської селищної ради від 12.01.2026 року № 7 [6] прогнозується на рівні 5460 м³ на рік. (1 м³ на 1-го жителя).

Демографічна ситуація та вплив ВПО Кількість населення — це базовий показник для розрахунку обсягів сміття. Судячи з даних таблиці 2.6 [7], у громаді триває процес депопуляції: якщо у 2013 році тут проживало 5763 особи, то на початок 2024-го ця цифра впала до 4863. Згідно з прогнозом соціально-економічного розвитку ([2] Додаток 4), очікується подальше скорочення до 4600 мешканців. Теоретично це мало б зменшити навантаження на систему збору відходів.

Але ситуацію коригує наявність переселенців. На початок 2024 року в громаді зареєстровано 894 внутрішньо переміщені особи (ВПО), що складає понад 18% від загальної кількості жителів ([2] Таблиця 1.12). Хоча порівняно з піковим 2022 роком кількість ВПО дещо зменшилася ([7] Рис. 2.12), їхня присутність фактично нівелює природне скорочення населення, підтримуючи обсяги ТПВ на стабільному рівні.

Економічна активність та бізнес Розвиток підприємництва безпосередньо впливає на кількість комерційних відходів. На території громади працює 166 ФОПів, понад 30 магазинів, кафе та перукарень [2]. Окрему роль відіграють 23 агровиробники та підрозділи великих компаній, як-от «Укрнафта» чи «Полтавагаз» [7]. Діяльність цих суб'єктів створює потік відходів, які відрізняються від звичайного домашнього сміття (багато пакування, промислові залишки тощо).

Оскільки громада ставить за мету розвиток малого бізнесу, обсяг такого сегменту відходів буде лише зростати.

Інвестиції та будівельні проєкти Громада активно залучає міжнародні інвестиції (програми MOM, Good Governance Fund), отримуючи нову техніку та обладнання. Проте найбільш вагомим фактором тут є заплановані на 2024 рік інфраструктурні проєкти [7]:

- капітальна реконструкція школи в с. Михайлівка під центр для ВПО (вартістю 53 млн грн);
- оновлення нежитлової будівлі в Гоголевому (близько 45 млн грн);
- модернізація автопарку підприємства «Джерело». Такі масштабні будівельні роботи неминуче призведуть до появи великої кількості будівельного сміття, що вимагатиме від комунальників окремих рішень щодо його вивезення та утилізації.

Програмне забезпечення галузі У громаді вже діють профільні програми: Стратегія розвитку Гоголівської селищної громади до 2030 року, Середньостроковий план пріоритетних публічних інвестицій Гоголівської територіальної громади на 2026-2028 роки. Це підтверджує, що місцева влада розуміє серйозність проблеми. Проте у цих програмах поки що відсутні чіткі індикатори, як-от відсоток відходів, які планується сортувати, або динаміка зменшення обсягів їх захоронення на звалищах.

3.2. Технології збирання та вивезення побутових відходів

Ситуація з вивезенням та утилізацією сміття в громаді залишається складною. Використовуються переважно застарілі підходи, сортування майже відсутнє, а вся система тримається на кількох фахівцях та обмежених ресурсах.

Єдиним підприємством, що офіційно займається відходами, є КСП «Джерело», створене селищною радою. Це багатопрофільна структура: згідно зі статутом, вони відповідають за воду, сміття, роботу олійниці, млина та автотранспорт. При такому обсязі завдань штат підприємства критично малий — всього 7 одиниць, а за фактом на початок 2024 року працювало лише 6 осіб.

Зрозуміло, що такої кількості людей недостатньо для повноцінного обслуговування всієї громади.

Дані щодо житлово-комунальної інфраструктури демонструють невтішну картину: договори на вивезення сміття мають лише 322 абоненти (222 у Гоголевому та 100 в Устивиці). Якщо врахувати, що в громаді понад 2300 приватних будинків та 740 квартир (файл d1466с...), стає зрозуміло, що централізована система охоплює лише мізерну частку мешканців. Жителі інших сіл (Матяшівка, Михайлівка тощо) змушені позбуватися сміття самотужки. Як результат — поява численних стихійних звалищ у ярах та лісосмугах, про що прямо йдеться в програмі соцрозвитку.

Згідно з документами [7], сміття вивозять вкрай рідко — лише раз на два тижні: по вівторках у Гоголевому та по понеділках в Устивиці. Такий розклад, особливо влітку, призводить до антисанітарії, появи неприємного запаху та гризунів. Це ще одна причина, чому люди часто воліють викинути сміття десь за селом, аніж чекати два тижні на машину.

Технологічні аспекти збору:

- Змішаний збір: Основний метод — це зсіпання всього сміття в загальні баки без будь-якого сортування.
- Спроби роздільного збору: Перші кроки вже зроблені, але їх важко назвати масштабними. У чотирьох селах встановлено лише 7 сіток для ПЕТ-пляшок: по дві в Устивиці, Матяшівці та Михайлівці, і всього одна — у Гоголевому [7].
- Небезпечні відходи: Позитивним моментом є робота мобільного пункту «Екобус», який збирає батарейки та ртутні прилади. Питання утилізації промислових відходів (ламп, мастил) підприємства громади, ймовірно, вирішують окремо через прямі договори з фірмами-утилізаторами.

Проблема видалення відходів. Це, мабуть, найслабше місце громади. Власний офіційний полігон у Гоголівській ТГ відсутній, є лише незаконні звалища. Через це КСП «Джерело» возить сміття до сусіднього Миргорода. Це робить громаду залежною від чужих тарифів і суттєво здорожує послугу через велике транспортне плече. Ситуацію погіршує і стан доріг: понад 60 км місцевих шляхів

потребують ремонту, що перетворює кожен рейс сміттєвоза на випробування для техніки.

Таким чином, нинішня технічна база та організація збору сміття абсолютно не відповідають сучасним нормам. Факти з документів підтверджують: охоплення населення катастрофічно низьке (322 абоненти), графіки вивезення занадто рідкі (раз на 14 днів), а сортування існує лише номінально. Повна залежність від сусідів у питанні захоронення сміття та погані дороги лише поглиблюють екологічну та фінансову кризу в громаді.

3.3. Стан та характеристики контейнерного парку

Аналіз доступних документів показує, що ситуація з контейнерним парком у Гоголівській громаді є досить критичною. Наявна інфраструктура не лише не відповідає сучасним нормам, а й фізично не здатна задовольнити потреби всіх мешканців.

Щодо питання сортування відходів. Конкретні цифри наведені лише в Таблиці 2.22 [7]. Згідно з нею, на всю громаду припадає лише 7 сіток для ПЕТ-пляшок. Вони розподілені між чотирма селами: по дві штуки в Устивиці, Матяшівці та Михайлівці, і лише одна — у селищі Гоголеве.

У звітах взагалі не вказано, скільки баків для змішаного сміття встановлено в громаді. Це серйозна прогалина в даних, адже без цієї цифри неможливо зрозуміти, чи вистачає обладнання для тих 322 абонентів, які вже платять за послуги, і скільки ще потрібно закупити для розширення мережі.

У Гоголевому та Устивиці працюють відділення «Укрпошти» та «Нової пошти». Вони щодня створюють великі об'єми паперу та пластику, проте спеціальних контейнерів для роздільного збору біля цих об'єктів у документах не зафіксовано.

Показовою є Програма фінансової підтримки комунальників на 2025 рік [8]. КСП «Джерело», яке є ініціатором програми, не заклало в бюджет кошти на нові контейнери чи машини. Це свідчить про те, що підприємство зараз намагається

просто підтримувати робочий стан мереж і виплачувати зарплати, а розвиток системи збору сміття відкладений «на потім».

Водночас у планах соціально-економічного розвитку на 2024 рік [2] згадується масштабний проєкт оновлення автопарку вартістю 8,5 млн грн. Громада хоче придбати новий сміттєвоз та екскаватор, але розраховує не на власний бюджет, а на перемогу в міжнародних грантах (МТД). Тобто розуміння проблеми є, але ресурсів для її самостійного вирішення бракує.

З десяти населених пунктів громади за даними офіційного сайту громади у трьох (Грянчиха, Підлуки, Псільське) живе менше 50 осіб, а Дакалівка та Кульбашне взагалі стоять порожніми. Через таку демографію в більшості цих сіл організованого збору сміття немає взагалі. Сім контейнерів для пластику на всю громаду — це радше символічний жест, ніж працююча система сортування. Це ніяк не впливає на загальний обсяг сміття, що йде на звалища. Відсутність баків у селах — головна причина того, що люди викидають непотріб у посадки та яри. Як зазначається у [2], такі стихійні звалища вже стали серйозною загрозою для місцевих ґрунтів та підземних вод.

Таким чином, контейнерне господарство Гоголівської ТГ знаходиться на початковому рівні та не закриває потреб громади. Сортування представлене лише 7 одиницями обладнання, що для чотирьох сіл вкрай мало. Оскільки в бюджеті на 2025 рік грошей на це не закладено, громада змушена шукати зовнішніх донорів для купівлі техніки. Поки в селах не з'являться доступні точки збору, проблема забруднення довкілля залишатиметься гострою.

Висновки до третього розділу

Проведений поглиблений аналіз стану поводження з відходами в Гоголівській ТГ на основі всіх наданих стратегічних, програмних та аналітичних документів дозволяє зробити наступні комплексні висновки:

1. Однією з основних проблем є відсутність чіткого стратегічного планування у сфері поводження з відходами. Зокрема, бракує прогнозів щодо обсягів їх утворення. Через це складно оцінити реальні потреби громади: скільки

потрібно контейнерів і техніки, як правильно формувати тарифи та планувати розвиток інфраструктури. Додаткову складність створює відсутність даних про склад відходів. Наявні програми здебільшого окреслюють загальні наміри, але не містять конкретних кількісних показників.

2. Системна криза інфраструктури збору та вивезення: Факти, викладені в документах, малюють картину глибокої інфраструктурної кризи: низьке охоплення (лише 322 абоненти), низька періодичність вивезення (раз на тиждень), мізерна кількість контейнерів для роздільного збору (7 шт.), відсутність власного полігону та залежність від Миргородської громади.

3. Ситуація з відходами вже має помітні наслідки для довкілля і населення. У громаді з'являються несанкціоновані сміттєзвалища, засмічуються лісосмуги, погіршується стан ґрунтів і водних ресурсів. Усе це створює ризики для здоров'я людей і негативно впливає на зовнішній вигляд території, що також знижує її привабливість для інвесторів.

4. Окремою проблемою є обмежені можливості комунального підприємства КСП «Джерело». За наявного штату в 6 працівників воно не може повною мірою охопити всі напрямки роботи. Фінансування на 2025 рік спрямоване переважно на поточні витрати — оплату праці, енергоносії та підтримку водопостачання. У результаті ресурсів на розвиток системи поводження з відходами практично не залишається.

5. Наявність потенціалу та проектних ідей: Попри складну ситуацію, громада демонструє розуміння проблем та має потенціал для їх вирішення. Наявність цільових програм, досвід участі в міжнародних проєктах (MOM, Good Governance Fund) та підготовлені проєктні заявки (зокрема, на придбання сміттєвоза за 8,5 млн грн) свідчать про активну позицію місцевої влади. Подальший розвиток системи управління відходами в Гоголівській ТГ безпосередньо залежатиме від успішності залучення зовнішніх інвестицій (державних та міжнародних), оскільки власні бюджетні кошти громади, як видно з програм, спрямовані на вирішення першочергових соціальних та гуманітарних завдань в умовах воєнного стану.

РОЗДІЛ 4

ПЛАНУВАННЯ СИСТЕМИ ЗБИРАННЯ ТПВ НА ТЕРИТОРІЇ ГОГОЛІВСЬКОЇ ТГ

4.1. Загальні положення планування системи збору ТПВ

Планування схем збирання ТПВ здійснюється на основі ряду нормативних документів [9-20] та інші.

На даний час КСП «Джерело» не має контейнерів та контейнерних майданчиків. Придбання контейнерів тільки задекларовано в планах розвитку громади до 2028 року.

На даний час склалася наступна ситуація. З усіх населених пунктів громади тільки у селищі Гоголеве та селі Устивиця організовано збирання ТПВ з періодичністю 1 раз на тиждень.

Регіональним планом поводження з відходами у Полтавській області до 2030 року передбачено збільшення відсотку охоплення територій і населення послугою організованого збору ТПВ та широке впровадження технологій роздільного збирання ТПВ з вилученням ресурсоцінних фракцій.

Таким чином, реалізація перспектив розвитку системи поводження з відходами Гоголівської ТГ у відповідності з регіональною стратегією Полтавської області вимагає:

1. Повне охоплення територій і населення Гоголівської ОГ послугою організованого збору ТПВ.
2. Додаткової закупівлі контейнерного обладнання та його розміщення у сільських населених пунктах громади.

Пункт 1 може бути реалізований за рахунок впровадження централізованого збору ТПВ на базі потужностей КСП, яке є основним оператором зі збирання ТПВ у громаді на даний час.

Стосовно питання 2 у частині розміщення контейнерного обладнання у сільських населених пунктах громади необхідно враховувати селищно-сільський

тип складу громади, регіональні особливості демографічного розвитку громади та об'єми відходоутворення.

Виходячи з вище наведених позицій пропонується реалізувати систему управління відходами у Гоголівській ТГ наступним чином:

1. Залучити у систему збирання ТПВ всі населені пункти громади.
2. В поточному та перспективному періодах планування реалізувати схему роздільного збирання ТПВ по всіх населених пунктах громади.
3. У селах Грянчиха, Дакалівка, Кульбашине збирання ТПВ не планується через низьку чисельність населення та неперспективність розвитку села та відсутність доріг з твердим покриттям по території села.

На даний час впроваджується система роздільного збирання ТПВ з окремим відбором змішаних ТПВ та двох фракцій ресурсоцінних компонентів: скло та пласти. Папір у приватних домогосподарствах, а саме такі переважають у Гоголівській громаді, утилізується, як правило, на місці. Тому питання доцільності організації збору паперу повинно вирішуватися громадою. В даній роботі ми прорахуємо варіант збору паперу з метою формування розрахункового базису для забезпечення можливості подальшого прийняття рішення.

4. У даному проекті вважаємо за доцільне розглянути розвиток існуючої системи поводження з ТПВ у Гоголівській ТГ.

Оскільки генеральний план смт Гоголеве та, особливо, сільських населених пунктів громади не передбачає суттєвої реконструкції вуличної мережі на територіях існуючої забудови, то при розробці проекту збору ТПВ з використанням контейнерів необхідно враховувати існуючі архітектурно-планувальні та пов'язані з ними організаційно-технологічні обмеження.

Вибір спеціалізованої техніки. З економічної точки зору доцільно максимально використовувати існуючі технічні можливості КСП. На даний час КСП має у своєму активі 1 одиницю спеціалізованої сміттєзбиральної техніки: 1 сміттєвоз АТ-4021 на шасі DAYUN CGC1120 з об'ємом 11 м³ у активному використанні. Це сучасна модель (тендер на таку техніку (або еквівалент) із очікуваною вартістю близько 4,3 млн грн було оголошено виконавчим комітетом

ради у 2024 році). Тому, плануємо використовувати його як основу транспортного забезпечення процесу збирання ТПВ у плановому періоді.

Повне охоплення системою збирання ТПВ усіх населених пунктів Гоголівської громади, зважаючи на поточну відсутність обладнання, неминуче призведе до збільшення кількості рейсів. Це зумовлює потребу в закупівлі нових контейнерів та, ймовірно, розширенні парку сміттевозної техніки.

При організації збору вторинної сировини слід враховувати специфіку різних фракцій. Для скла, яке майже не піддається пресуванню, доцільно використовувати машини з об'ємом бункера 9–12 м³. Що стосується пластику чи паперу, то в умовах нашої громади могли б підійти і малогабаритні сміттевози (до 6 м³). Проте впровадження таких машин може знизити надійність усієї логістичної схеми, оскільки їх важко використовувати як повноцінну підміну на інших маршрутах. Крім того, сміттевози з бункерами на 6 та 9 м³ часто базуються на однакових шасі, що робить їхні експлуатаційні витрати майже ідентичними. Тому для проектування доцільно орієнтуватися на техніку, що вже є в розпорядженні КСП, або на типові моделі класу АТ-4021 чи ВЛІВ «МІКРО» з об'ємом кузова 8–11 м³ [21, 22].

Важливим технологічним аспектом є наявність на сміттевозах універсальних маніпуляторів, здатних працювати з євроконтейнерами різного об'єму (від 0,06 до 1,1 м³). Сучасні машини із заднім типом завантаження зазвичай мають таке оснащення, і техніка нашого КСП не є виключенням, що значно спрощує процес збору.

Особливості розміщення майданчиків для збору відходів. У кварталах із багатоповерхівками проблем із дислокацією майданчиків зазвичай не виникає — там достатньо місця для дотримання санітарних норм. Складніша ситуація в приватному секторі, де ширина вулиць варіюється від 6 до 32 метрів. При плануванні ми будемо спиратися на такі принципи:

- на широких вулицях (понад 12 м) баки встановлюємо на межі узбіччя;
- на середніх за шириною вулицях (6–12 м) розміщення також планується на узбіччі, але якщо майданчик розташовується впритул до межі приватної ділянки, це питання обов'язково погоджується з власником;

- на вузьких вуличках (менше 6 м) контейнери намагаємося не ставити; як альтернативу використовуємо вільні громадські території поруч або межові зони промислових об'єктів (за згоди їхньої адміністрації);

- оптимальними точками для встановлення контейнерів є виїзди з периферійних вулиць на відкриті території загального користування чи сільгосппризначення, де достатньо вільного простору.

Організація роботи та обслуговування. Радіус доступності одного майданчика для мешканців приймемо на рівні 200–250 метрів. На окремих складних або занадто вузьких ділянках цей показник може бути збільшений до 350 метрів. Роботу спецтранспорту забезпечує екіпаж із двох осіб: водія, який керує гідравлікою, та одного вантажника.

Інтервал обслуговування території згідно з правилами не рідше одного разу на три дні по змішаним ТПВ і не рідше одного разу на 7 днів для вторсировини. Враховуючи невеликі об'єми утворення ресурсоцінних відходів вважаємо економічно доцільним збільшити період їх збирання до 14 днів.

Планування маршрутів здійснюється з урахуванням необхідності резервування часу на технічне і санітарне обслуговування спецтехніки.

4.2. Схема розміщення контейнерних майданчиків для збирання ТПВ

Спираючись на положення підпункту 4.1, було розроблено територіальну схему розміщення контейнерних майданчиків для селища Гоголеве та інших населених пунктів громади (детально представлена у Додатку А).

Соціально-побутові, адміністративні та промислові об'єкти в схемі прямо не враховані. Але оскільки чисельність населення і, відповідно, обсяги утворення відходів для розрахунку прийнято з урахуванням оптимістичних прогнозів, то на даному етапі планування закладений прогнозний запас покриє потреби соціально-побутових, адміністративних та промислових об'єктів.

Загалом запропонована мережа включає 113 точок контейнерного збору, які розподілені наступним чином: 32 майданчики в смт Гоголеве, 46 — в Устивиці, по

13 — у Михайлівці та Матяшівці, 5 — у Мар’янському, а також по 2 — у селах Підлуки та Псільське.

Контейнерне забезпечення кожного майданчика наведено у наступному розділі. Важливо зазначити, що обрані локації не потребують додаткових робіт з облаштування розворотних майданчиків для спецтехніки. У більшості населених пунктів немає обмежень для встановлення великих контейнерів під великогабаритні відходи. Винятком є лише смт Гоголеве, де на 20 майданчиках можливості для збору таких відходів обмежені (зокрема, це стосується точок під номерами 5, 7, 19, 20, 23, 24, 79, 96, 100 та 108).

Розрахунок обсягів накопичення сміття для кожної точки базувався на показниках генерації відходів по даним про кількість мешканців у житловому фонді. Згідно з нормативами, прийнятими рішенням виконкому Гоголівської селищної ради № 7 від 12.01.2026 року, середньодобовий обсяг відходів на одного жителя приватного сектору становить приблизно 0,00274 м³. Результати розрахунку наведені в таблиці 4.

Таблиця 4.

Розрахунок обсягів утворення ТПВ

Номер майданчика	Кількість мешканців приватних домогосподарств в зоні обслуговування, осіб	Кількість мешканців багатоквартирних будинків в зоні обслуговування, осіб	Обсяги утворення відходів по житловому фонду ПС, м ³ /день	Обсяги утворення відходів по житловому фонду БК, м ³ /день	Сумарні обсяги утворення відходів, м ³ /день	Змішані	Скло	Пластик	Папір
							10%	7%	1,30%
1	39	0	0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
2	63	0	0,1726	0	0,17260274	0,141016438	0,017260274	0,012082192	0,002243836
3	37	117	0,1014	0,3205	0,421917808	0,344706849	0,042191781	0,029534247	0,005484932
4	52	0	0,1425	0	0,142465753	0,116394521	0,014246575	0,009972603	0,001852055
5	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
6	72	0	0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384

7	48	0	0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
8	26	0	0,0712	0	0,071232877	0,05819726	0,007123288	0,004986301	0,000926027
9	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
10	17	0	0,0466	0	0,046575342	0,038052055	0,004657534	0,003260274	0,000605479
11	33	117	0,0904	0,3205	0,410958904	0,335753425	0,04109589	0,028767123	0,005342466
12	11	58	0,0301	0,1589	0,189041096	0,154446575	0,01890411	0,013232877	0,002457534
13	11	117	0,0301	0,3205	0,350684932	0,286509589	0,035068493	0,024547945	0,004558904
14	17	350	0,0466	0,9589	1,005479452	0,821476712	0,100547945	0,070383562	0,013071233
15	11	349	0,0301	0,9562	0,98630137	0,805808219	0,098630137	0,069041096	0,012821918
16	0	29	0	0,0795	0,079452055	0,064912329	0,007945205	0,005561644	0,001032877
17	4	0	0,011	0	0,010958904	0,008953425	0,00109589	0,000767123	0,000142466
18	0	175	0	0,4795	0,479452055	0,391712329	0,047945205	0,033561644	0,006232877
19	115	0	0,3151	0	0,315068493	0,257410959	0,031506849	0,022054795	0,00409589
20	95	0	0,2603	0	0,260273973	0,212643836	0,026027397	0,018219178	0,003383562
21	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
22	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
23	82	0	0,2247	0	0,224657534	0,183545205	0,022465753	0,015726027	0,002920548
24	78	0	0,2137	0	0,21369863	0,174591781	0,021369863	0,014958904	0,002778082
25	89	0	0,2438	0	0,243835616	0,199213699	0,024383562	0,017068493	0,003169863
26	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
27	48	0	0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
28	56	0	0,1534	0	0,153424658	0,125347945	0,015342466	0,010739726	0,001994521
29	72	0	0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384
30	33	0	0,0904	0	0,090410959	0,073865753	0,009041096	0,006328767	0,001175342
31	22	0	0,0603	0	0,060273973	0,049243836	0,006027397	0,004219178	0,000783562
32	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
Гогол еве	1374	1312	3,764	3,595	7,35890411	6,012224658	0,735890411	0,51512329	0,09566575
33	65		0,1781	0	0,178082192	0,145493151	0,017808219	0,012465753	0,002315068
34	52		0,1425	0	0,142465753	0,116394521	0,014246575	0,009972603	0,001852055
35	47		0,1288	0	0,128767123	0,10520274	0,012876712	0,009013699	0,001673973
36	68		0,1863	0	0,18630137	0,152208219	0,018630137	0,013041096	0,002421918
37	44		0,1205	0	0,120547945	0,098487671	0,012054795	0,008438356	0,001567123
Мар'я нське	276	0	0,756	0	0,756164384	0,617786301	0,075616438	0,05293151	0,00983014
	276								
38	29		0,0795	0	0,079452055	0,064912329	0,007945205	0,005561644	0,001032877
39	36		0,0986	0	0,098630137	0,080580822	0,009863014	0,00690411	0,001282192
40	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
41	39		0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
42	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
43	59		0,1616	0	0,161643836	0,132063014	0,016164384	0,011315068	0,00210137
44	71		0,1945	0	0,194520548	0,158923288	0,019452055	0,013616438	0,002528767
45	51		0,1397	0	0,139726027	0,114156164	0,013972603	0,009780822	0,001816438
46	62		0,1699	0	0,169863014	0,138778082	0,016986301	0,011890411	0,002208219
47	57		0,1562	0	0,156164384	0,127586301	0,015616438	0,010931507	0,002030137
48	55		0,1507	0	0,150684932	0,123109589	0,015068493	0,010547945	0,001958904
49	42		0,1151	0	0,115068493	0,094010959	0,011506849	0,008054795	0,00149589
50	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
Миха йлівк а	625	0	1,712	0	1,712328767	1,398972603	0,171232877	0,11986301	0,02226027
	625								
51	63		0,1726	0	0,17260274	0,141016438	0,017260274	0,012082192	0,002243836
52	72		0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384
53	65		0,1781	0	0,178082192	0,145493151	0,017808219	0,012465753	0,002315068
54	58		0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,011123288	0,002065753
55	70		0,1918	0	0,191780822	0,156684932	0,019178082	0,013424658	0,002493151
56	77		0,211	0	0,210958904	0,172353425	0,02109589	0,014767123	0,002742466
57	85		0,2329	0	0,232876712	0,190260274	0,023287671	0,01630137	0,003027397

58	61		0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
59	96		0,263	0	0,263013699	0,214882192	0,02630137	0,018410959	0,003419178
60	82		0,2247	0	0,224657534	0,183545205	0,022465753	0,015726027	0,002920548
61	81		0,2219	0	0,221917808	0,181306849	0,022191781	0,015534247	0,002884932
62	75		0,2055	0	0,205479452	0,167876712	0,020547945	0,014383562	0,002671233
63	80		0,2192	0	0,219178082	0,179068493	0,021917808	0,015342466	0,002849315
Матя шівка	965	0	2,644	0	2,643835616	2,160013699	0,264383562	0,18506849	0,03436986
	965								
64	10		0,0274	0	0,02739726	0,022383562	0,002739726	0,001917808	0,000356164
65	9		0,0247	0	0,024657534	0,020145205	0,002465753	0,001726027	0,000320548
Підлю ки	19	0	0,052	0	0,052054795	0,042528767	0,005205479	0,00364384	0,00067671
66	53		0,1452	0	0,145205479	0,118632877	0,014520548	0,010164384	0,001887671
67	56		0,1534	0	0,153424658	0,125347945	0,015342466	0,010739726	0,001994521
68	39		0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
69	33		0,0904	0	0,090410959	0,073865753	0,009041096	0,006328767	0,001175342
70	44		0,1205	0	0,120547945	0,098487671	0,012054795	0,008438356	0,001567123
71	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
72	50		0,137	0	0,136986301	0,111917808	0,01369863	0,009589041	0,001780822
73	45		0,1233	0	0,123287671	0,100726027	0,012328767	0,008630137	0,00160274
74	62		0,1699	0	0,169863014	0,138778082	0,016986301	0,011890411	0,002208219
75	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
76	59		0,1616	0	0,161643836	0,132063014	0,016164384	0,011315068	0,00210137
77	70		0,1918	0	0,191780822	0,156684932	0,019178082	0,013424658	0,002493151
78	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
79	51		0,1397	0	0,139726027	0,114156164	0,013972603	0,009780822	0,001816438
80	47		0,1288	0	0,128767123	0,10520274	0,012876712	0,009013699	0,001673973
81	58		0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,011123288	0,002065753
82	32		0,0877	0	0,087671233	0,071627397	0,008767123	0,006136986	0,001139726
83	60		0,1644	0	0,164383562	0,13430137	0,016438356	0,011506849	0,002136986
84	48		0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
85	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
86	55		0,1507	0	0,150684932	0,123109589	0,015068493	0,010547945	0,001958904
87	28		0,0767	0	0,076712329	0,062673973	0,007671233	0,005369863	0,00099726
88	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
89	37		0,1014	0	0,101369863	0,082819178	0,010136986	0,00709589	0,001317808
90	45		0,1233	0	0,123287671	0,100726027	0,012328767	0,008630137	0,00160274
91	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
92	25		0,0685	0	0,068493151	0,055958904	0,006849315	0,004794521	0,000890411
93	71		0,1945	0	0,194520548	0,158923288	0,019452055	0,013616438	0,002528767
94	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
95	58		0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,011123288	0,002065753
96	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
97	70		0,1918	0	0,191780822	0,156684932	0,019178082	0,013424658	0,002493151
98	65		0,1781	0	0,178082192	0,145493151	0,017808219	0,012465753	0,002315068
99	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
100	37		0,1014	0	0,101369863	0,082819178	0,010136986	0,00709589	0,001317808
101	46		0,126	0	0,126027397	0,102964384	0,01260274	0,008821918	0,001638356
102	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
103	37		0,1014	0	0,101369863	0,082819178	0,010136986	0,00709589	0,001317808
104	32		0,0877	0	0,087671233	0,071627397	0,008767123	0,006136986	0,001139726
105	26		0,0712	0	0,071232877	0,05819726	0,007123288	0,004986301	0,000926027
106	58		0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,011123288	0,002065753
107	51		0,1397	0	0,139726027	0,114156164	0,013972603	0,009780822	0,001816438
108	59		0,1616	0	0,161643836	0,132063014	0,016164384	0,011315068	0,00210137
109	46		0,126	0	0,126027397	0,102964384	0,01260274	0,008821918	0,001638356
110	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
111	36		0,0986	0	0,098630137	0,080580822	0,009863014	0,00690411	0,001282192

Устив ниця	2150	0	5,89	0	5,890410959	4,812465753	0,589041096	0,41232877	0,07657534
	2150								
112	20		0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
113	29		0,0795	0	0,079452055	0,064912329	0,007945205	0,005561644	0,001032877
Псіль ське	49	0	0,134	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,00174521
Всього	5458	1312	14,95	3,595	18,54794521	15,15367123	1,854794521	1,29835616	0,24112329

За результатами проведених розрахунків, сумарний обсяг утворення відходів від населення, промислових та соціально-побутових джерел по всій Гоголівській громаді складає 18,55 м³ на добу. Ці дані є ключовими для подальшого планування графіків вивезення та вибору оптимальної кількості спецтранспорту.

4.3. Розробка схем маршрутів збирання ТПВ для смт Гоголеве та сіл Гоголівської ТГ

В системі збору ТПВ необхідно передбачити маршрути, що будуть обслуговувати смт Гоголеве та села Гоголівської ТГ, а також час на технічне і санітарне обслуговування спецтехніки.

При плануванні маршруті вважаємо за доцільне не виділяти в окремий маршрут джерела утворення ТПВ, що відносяться до закладів малого приватного бізнесу, адміністративного управління та соціально-побутової сфери. Пропонуємо об'єднати їх в рамках маршрутів з об'єктами житлового фонду.

Відповідно до даного розподілу розроблено логістичні схеми маршрутів збору ТПВ.

Логістична схема планового періоду передбачає наявність двох маршрутів для збору змішаних відходів: це маршрути М13М, М23М (додаток Б).

Перший маршрут забезпечує збирання твердих побутових відходів у селах Матяшівка, Підлуки, Устивиця, Псільське.

Маршрут номер 2 проходить по селищу Гоголеве та селам Мар'янське та Михайлівка.

Для збирання змішаних побутових відходів встановлено триденний цикл обслуговування розроблених маршрутів.

Логістика вивезення ресурсоцінних компонентів (вторинної сировини) також базується на двох основних маршрутах — М1 та М2. Оскільки передбачено роздільний збір трьох окремих фракцій (скла, пластику та паперу), для зручності ідентифікації до назв маршрутів додано відповідні індекси. Таким чином, рейси для збору скла маркуються як М1СК та М2СК, для пластику — М1ПЛ та М2ПЛ, а для паперу — М1ПАП та М2ПАП.

За своєю конфігурацією ці маршрути повторюють схему руху для змішаних відходів, проте графік їх обслуговування є менш інтенсивним і складає один раз на 14 днів.

Точкою старту та завершення кожного рейсу є гараж КСП, де базується спецтехніка (додаток Б). Оскільки Гоголівська громада не має власного полігону, передостаннім пунктом кожного маршруту є сміттєзвалище біля м. Миргород, куди, згідно з чинною угодою, доставляються відходи для розвантаження (додаток Б). На графічних схемах цифри в кольорових колах вказують не на номери самих майданчиків, а на черговість проходження контрольних точок за ходом руху сміттєвоза.

Головними джерелами генерації відходів у межах маршрутів залишаються приватні домогосподарства, адміністративні установи, заклади соціальної сфери та кілька місцевих підприємств.

Дані щодо обсягів накопичення ТПВ та розподілу контейнерного парку по маршрутах містяться у таблицях 5-12, а розрахунки технічних параметрів — у додатку В (на прикладі маршруту М13М).

Таблиця 5

Розподілу контейнерного парку по маршруту М13М

Номер майданчика	Змішані					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						

90	0,1007	0	0	1	0	1
93	0,1589	0	0	1	0	1
94	0,0895	0	0	1	0	1
91	0,0895	0	0	1	0	1
92	0,056	0	1	0	0	1
112	0,0448	0	1	0	0	1
113	0,0649	0	0	1	0	1
87	0,0627	0	0	1	0	1
88	0,1097	0	0	1	0	1
86	0,1231	0	0	1	0	1
84	0,1074	0	0	1	0	1
82	0,0716	0	0	1	0	1
68	0,0873	0	0	1	0	1
69	0,0739	0	0	1	0	1
67	0,1253	0	0	1	0	1
66	0,1186	0	0	1	0	1
83	0,1343	0	0	1	0	1
85	0,1097	0	0	1	0	1
89	0,0828	0	0	1	0	1
97	0,1567	0	0	1	0	1
102	0,1097	0	0	1	0	1
103	0,0828	0	0	1	0	1
104	0,0716	0	0	1	0	1
105	0,0582	0	0	1	0	1
106	0,1298	0	0	1	0	1
108	0,1321	0	0	1	0	1
109	0,103	0	0	1	0	1
110	0,0895	0	0	1	0	1
111	0,0806	0	0	1	0	1
107	0,1142	0	0	1	0	1
101	0,103	0	0	1	0	1
81	0,1298	0	0	1	0	1
99	0,0895	0	0	1	0	1
100	0,0828	0	0	1	0	1
96	0,0783	0	0	1	0	1
98	0,1455	0	0	1	0	1
80	0,1052	0	0	1	0	1
79	0,1142	0	0	1	0	1
95	0,1298	0	0	1	0	1
74	0,1388	0	0	1	0	1
73	0,1007	0	0	1	0	1
78	0,1097	0	0	1	0	1
75	0,0783	0	0	1	0	1
76	0,1321	0	0	1	0	1
77	0,1567	0	0	1	0	1
72	0,1119	0	0	1	0	1
70	0,0985	0	0	1	0	1
71	0,0783	0	0	1	0	1
55	0,1567	0	0	1	0	1
54	0,1298	0	0	1	0	1

53	0,1455	0	0	1	0	1
52	0,1612	0	0	1	0	1
51	0,141	0	0	1	0	1
56	0,1724	0	0	1	0	1
57	0,1903	0	0	0	1	1
58	0,1365	0	0	1	0	1
59	0,2149	0	0	0	1	1
60	0,1835	0	0	0	1	1
61	0,1813	0	0	0	1	1
63	0,1791	0	0	0	1	1
62	0,1679	0	0	1	0	1
64	0,0224	1	0	0	0	1
65	0,0201	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	7,1246	2	2	54	5	63

Таблиця 6

Розподілу контейнерного парку по маршруту М1СК

Номер майданчик а	Скло					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						
90	0,0123	0	0	1	0	1
93	0,0195	0	0	1	0	1
94	0,011	0	1	0	0	1
91	0,011	0	1	0	0	1
92	0,0068	0	1	0	0	1
112	0,0055	1	0	0	0	1
113	0,0079	0	1	0	0	1
87	0,0077	0	1	0	0	1
88	0,0134	0	0	1	0	1

86	0,0151	0	0	1	0	1
84	0,0132	0	0	1	0	1
82	0,0088	0	1	0	0	1
68	0,0107	0	1	0	0	1
69	0,009	0	1	0	0	1
67	0,0153	0	0	1	0	1
66	0,0145	0	0	1	0	1
83	0,0164	0	0	1	0	1
85	0,0134	0	0	1	0	1
89	0,0101	0	1	0	0	1
97	0,0192	0	0	1	0	1
102	0,0134	0	0	1	0	1
103	0,0101	0	1	0	0	1
104	0,0088	0	1	0	0	1
105	0,0071	0	1	0	0	1
106	0,0159	0	0	1	0	1
108	0,0162	0	0	1	0	1
109	0,0126	0	0	1	0	1
110	0,011	0	1	0	0	1
111	0,0099	0	1	0	0	1
107	0,014	0	0	1	0	1
101	0,0126	0	0	1	0	1
81	0,0159	0	0	1	0	1
99	0,011	0	1	0	0	1
100	0,0101	0	1	0	0	1
96	0,0096	0	1	0	0	1
98	0,0178	0	0	1	0	1
80	0,0129	0	0	1	0	1
79	0,014	0	0	1	0	1
95	0,0159	0	0	1	0	1
74	0,017	0	0	1	0	1
73	0,0123	0	0	1	0	1
78	0,0134	0	0	1	0	1
75	0,0096	0	1	0	0	1
76	0,0162	0	0	1	0	1
77	0,0192	0	0	1	0	1

72	0,0137	0	0	1	0	1
70	0,0121	0	1	0	0	1
71	0,0096	0	1	0	0	1
55	0,0192	0	0	1	0	1
54	0,0159	0	0	1	0	1
53	0,0178	0	0	1	0	1
52	0,0197	0	0	1	0	1
51	0,0173	0	0	1	0	1
56	0,0211	0	0	1	0	1
57	0,0233	0	0	1	0	1
58	0,0167	0	0	1	0	1
59	0,0263	0	0	1	0	1
60	0,0225	0	0	1	0	1
61	0,0222	0	0	1	0	1
63	0,0219	0	0	1	0	1
62	0,0205	0	0	1	0	1
64	0,0027	1	0	0	0	1
65	0,0025	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	0,8723	3	20	40	0	63

Таблиця 7

Розподілу контейнерного парку по маршруту М1ПЛ

Номер майданчика	Пластик					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						
90	0,0086	0	1	0	0	1

93	0,0136	0	0	1	0	1
94	0,0077	0	1	0	0	1
91	0,0077	0	1	0	0	1
92	0,0048	1	0	0	0	1
112	0,0038	1	0	0	0	1
113	0,0056	1	0	0	0	1
87	0,0054	1	0	0	0	1
88	0,0094	0	1	0	0	1
86	0,0105	0	1	0	0	1
84	0,0092	0	1	0	0	1
82	0,0061	1	0	0	0	1
68	0,0075	0	1	0	0	1
69	0,0063	0	1	0	0	1
67	0,0107	0	1	0	0	1
66	0,0102	0	1	0	0	1
83	0,0115	0	1	0	0	1
85	0,0094	0	1	0	0	1
89	0,0071	0	1	0	0	1
97	0,0134	0	0	1	0	1
102	0,0094	0	1	0	0	1
103	0,0071	0	1	0	0	1
104	0,0061	1	0	0	0	1
105	0,005	1	0	0	0	1
106	0,0111	0	1	0	0	1
108	0,0113	0	1	0	0	1
109	0,0088	0	1	0	0	1
110	0,0077	0	1	0	0	1
111	0,0069	0	1	0	0	1
107	0,0098	0	1	0	0	1
101	0,0088	0	1	0	0	1
81	0,0111	0	1	0	0	1
99	0,0077	0	1	0	0	1
100	0,0071	0	1	0	0	1
96	0,0067	0	1	0	0	1
98	0,0125	0	0	1	0	1
80	0,009	0	1	0	0	1
79	0,0098	0	1	0	0	1
95	0,0111	0	1	0	0	1
74	0,0119	0	1	0	0	1
73	0,0086	0	1	0	0	1
78	0,0094	0	1	0	0	1
75	0,0067	0	1	0	0	1
76	0,0113	0	1	0	0	1

77	0,0134	0	0	1	0	1
72	0,0096	0	1	0	0	1
70	0,0084	0	1	0	0	1
71	0,0067	0	1	0	0	1
55	0,0134	0	0	1	0	1
54	0,0111	0	1	0	0	1
53	0,0125	0	0	1	0	1
52	0,0138	0	0	1	0	1
51	0,0121	0	1	0	0	1
56	0,0148	0	0	1	0	1
57	0,0163	0	0	1	0	1
58	0,0117	0	1	0	0	1
59	0,0184	0	0	1	0	1
60	0,0157	0	0	1	0	1
61	0,0155	0	0	1	0	1
63	0,0153	0	0	1	0	1
62	0,0144	0	0	1	0	1
64	0,0019	1	0	0	0	1
65	0,0017	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	0,6101	9	40	14	0	63

Таблиця 8

Розподілу контейнерного парку по маршруту М1ПАП

Номер майданчи ка	Папір					
		Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	Сума контейнерів на майданчику
Гараж						
90	0,0016	1	0	0	0	1
93	0,0025	1	0	0	0	1
94	0,0014	1	0	0	0	1

91	0,0014	1	0	0	0	1
92	0,0009	1	0	0	0	1
112	0,0007	1	0	0	0	1
113	0,001	1	0	0	0	1
87	0,001	1	0	0	0	1
88	0,0017	1	0	0	0	1
86	0,002	1	0	0	0	1
84	0,0017	1	0	0	0	1
82	0,0011	1	0	0	0	1
68	0,0014	1	0	0	0	1
69	0,0012	1	0	0	0	1
67	0,002	1	0	0	0	1
66	0,0019	1	0	0	0	1
83	0,0021	1	0	0	0	1
85	0,0017	1	0	0	0	1
89	0,0013	1	0	0	0	1
97	0,0025	1	0	0	0	1
102	0,0017	1	0	0	0	1
103	0,0013	1	0	0	0	1
104	0,0011	1	0	0	0	1
105	0,0009	1	0	0	0	1
106	0,0021	1	0	0	0	1
108	0,0021	1	0	0	0	1
109	0,0016	1	0	0	0	1
110	0,0014	1	0	0	0	1
111	0,0013	1	0	0	0	1
107	0,0018	1	0	0	0	1
101	0,0016	1	0	0	0	1
81	0,0021	1	0	0	0	1
99	0,0014	1	0	0	0	1
100	0,0013	1	0	0	0	1
96	0,0012	1	0	0	0	1
98	0,0023	1	0	0	0	1
80	0,0017	1	0	0	0	1
79	0,0018	1	0	0	0	1
95	0,0021	1	0	0	0	1
74	0,0022	1	0	0	0	1
73	0,0016	1	0	0	0	1
78	0,0017	1	0	0	0	1
75	0,0012	1	0	0	0	1
76	0,0021	1	0	0	0	1
77	0,0025	1	0	0	0	1
72	0,0018	1	0	0	0	1

70	0,0016	1	0	0	0	1
71	0,0012	1	0	0	0	1
55	0,0025	1	0	0	0	1
54	0,0021	1	0	0	0	1
53	0,0023	1	0	0	0	1
52	0,0026	1	0	0	0	1
51	0,0022	1	0	0	0	1
56	0,0027	1	0	0	0	1
57	0,003	1	0	0	0	1
58	0,0022	1	0	0	0	1
59	0,0034	1	0	0	0	1
60	0,0029	1	0	0	0	1
61	0,0029	1	0	0	0	1
63	0,0028	1	0	0	0	1
62	0,0027	1	0	0	0	1
64	0,0004	1	0	0	0	1
65	0,0003	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	0,1128	63	0	0	0	63

Таблиця 9

Розподілу контейнерного парку по маршруту М23М

Номер майданчика	Змішані					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						
47	0,1276	0	0	1	0	1
50	0,1097	0	0	1	0	1
48	0,1231	0	0	1	0	1
49	0,094	0	0	1	0	1
45	0,1142	0	0	1	0	1
46	0,1388	0	0	1	0	1
44	0,1589	0	0	1	0	1

43	0,1321	0	0	1	0	1
39	0,0806	0	0	1	0	1
42	0,0895	0	0	1	0	1
40	0,0783	0	0	1	0	1
38	0,0649	0	0	1	0	1
34	0,1164	0	0	1	0	1
33	0,1455	0	0	1	0	1
37	0,0985	0	0	1	0	1
35	0,1052	0	0	1	0	1
36	0,1522	0	0	1	0	1
41	0,0873	0	0	1	0	1
2	0,141	0	0	1	0	1
4	0,1164	0	0	1	0	1
1	0,0873	0	0	1	0	1
5	0,1365	0	0	1	0	1
11	0,3358	0	0	2	0	2
16	0,0649	0	0	1	0	1
13	0,2865	0	0	2	0	2
12	0,1544	0	0	1	0	1
6	0,1612	0	0	1	0	1
7	0,1074	0	0	1	0	1
14	0,8215	0	0	0	4	4
15	0,8058	0	0	0	4	4
17	0,009	1	0	0	0	1
18	0,3917	0	0	0	2	2
21	0,0448	0	1	0	0	1
26	0,1365	0	0	1	0	1
27	0,1074	0	0	1	0	1
29	0,1612	0	0	1	0	1
30	0,0739	0	0	1	0	1
31	0,0492	0	1	0	0	1
32	0,1365	0	0	1	0	1
28	0,1253	0	0	1	0	1
24	0,1746	0	0	1	0	1
10	0,0381	0	1	0	0	1
8	0,0582	0	0	1	0	1
9	0,0448	0	1	0	0	1
3	0,3447	0	0	2	0	2
19	0,2574	0	0	0	1	1
23	0,1835	0	0	0	1	1
25	0,1992	0	0	0	1	1
20	0,2126	0	0	0	1	1
22	0,0448	0	1	0	0	1

Звалище						
Гараж						
	8,0289	1	5	40	14	60

Таблиця 10

Розподілу контейнерного парку по маршруту М2СК

Номер майданчи ка	Зміша ні					Сума контейнер ів на майданчи ку
		Прийнято для розрахунк у контейнер ів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунк у контейнер ів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунк у контейнер ів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунк у контейнер ів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						
47	0,0156	0	0	1	0	1
50	0,0134	0	0	1	0	1
48	0,0151	0	0	1	0	1
49	0,0115	0	1	0	0	1
45	0,014	0	0	1	0	1
46	0,017	0	0	1	0	1
44	0,0195	0	0	1	0	1
43	0,0162	0	0	1	0	1
39	0,0099	0	1	0	0	1
42	0,011	0	1	0	0	1
40	0,0096	0	1	0	0	1
38	0,0079	0	1	0	0	1
34	0,0142	0	0	1	0	1
33	0,0178	0	0	1	0	1
37	0,0121	0	1	0	0	1
35	0,0129	0	0	1	0	1
36	0,0186	0	0	1	0	1
41	0,0107	0	1	0	0	1
2	0,0173	0	0	1	0	1
4	0,0142	0	0	1	0	1
1	0,0107	0	1	0	0	1
5	0,0167	0	0	1	0	1
11	0,0411	0	0	0	1	1
16	0,0079	0	1	0	0	1

13	0,0351	0	0	1	0	1
12	0,0189	0	0	1	0	1
6	0,0197	0	0	1	0	1
7	0,0132	0	0	1	0	1
14	0,1005	0	0	0	2	2
15	0,0986	0	0	0	2	2
17	0,0011	1	0	0	0	1
18	0,0479	0	0	0	1	1
21	0,0055	1	0	0	0	1
26	0,0167	0	0	1	0	1
27	0,0132	0	0	1	0	1
29	0,0197	0	0	1	0	1
30	0,009	0	1	0	0	1
31	0,006	1	0	0	0	1
32	0,0167	0	0	1	0	1
28	0,0153	0	0	1	0	1
24	0,0214	0	0	1	0	1
10	0,0047	1	0	0	0	1
8	0,0071	0	1	0	0	1
9	0,0055	1	0	0	0	1
3	0,0422	0	0	0	1	1
19	0,0315	0	0	1	0	1
23	0,0225	0	0	1	0	1
25	0,0244	0	0	1	0	1
20	0,026	0	0	1	0	1
22	0,0055	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	0,9828	6	11	28	7	52

Таблиця 11

Розподілу контейнерного парку по маршруту М2ПЛ

Номер майданчика	Змішані					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку у контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	

Гараж						
47	0,0109	0	0	0	1	1
50	0,0094	0	0	0	1	1
48	0,0105	0	0	0	1	1
49	0,0081	0	0	0	1	1
45	0,0098	0	0	0	1	1
46	0,0119	0	0	0	1	1
44	0,0136	0	0	0	1	1
43	0,0113	0	0	0	1	1
39	0,0069	0	0	0	1	1
42	0,0077	0	0	0	1	1
40	0,0067	0	0	0	1	1
38	0,0056	1	0	0	1	2
34	0,01	0	0	0	1	1
33	0,0125	0	0	0	1	1
37	0,0084	0	0	0	1	1
35	0,009	0	0	0	1	1
36	0,013	0	0	0	1	1
41	0,0075	0	0	0	1	1
2	0,0121	0	0	0	1	1
4	0,01	0	0	0	1	1
1	0,0075	0	0	0	1	1
5	0,0117	0	0	0	1	1
11	0,0288	0	0	0	1	1
16	0,0056	1	0	0	1	2
13	0,0245	0	0	0	1	1
12	0,0132	0	0	0	1	1
6	0,0138	0	0	0	1	1
7	0,0092	0	0	0	1	1
14	0,0704	0	0	0	2	2
15	0,069	0	0	0	2	2
17	0,0008	1	0	0	1	2
18	0,0336	0	0	0	1	1
21	0,0038	1	0	0	1	2
26	0,0117	0	0	0	1	1
27	0,0092	0	0	0	1	1
29	0,0138	0	0	0	1	1
30	0,0063	0	0	0	1	1
31	0,0042	1	0	0	1	2
32	0,0117	0	0	0	1	1
28	0,0107	0	0	0	1	1
24	0,015	0	0	0	1	1

10	0,0033	1	0	0	1	2
8	0,005	1	0	0	1	2
9	0,0038	1	0	0	1	2
3	0,0295	0	0	0	1	1
19	0,0221	0	0	0	1	1
23	0,0157	0	0	0	1	1
25	0,0171	0	0	0	1	1
20	0,0182	0	0	0	1	1
22	0,0038	1	0	0	1	2
Звалище						
Гараж						
	0,6879	9	0	0	52	61

Таблиця 12

Розподілу контейнерного парку по маршруту М2ПАП

Номер майданчика	Папір					Сума контейнерів на майданчику
		Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,12м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,24м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 0,77м3, шт	Прийнято для розрахунку контейнерів об'ємом 1,1м3, шт	
Гараж						
47	0,002	1	0	0	0	1
50	0,0017	1	0	0	0	1
48	0,002	1	0	0	0	1
49	0,0015	1	0	0	0	1
45	0,0018	1	0	0	0	1
46	0,0022	1	0	0	0	1
44	0,0025	1	0	0	0	1
43	0,0021	1	0	0	0	1
39	0,0013	1	0	0	0	1
42	0,0014	1	0	0	0	1
40	0,0012	1	0	0	0	1
38	0,001	1	0	0	0	1
34	0,0019	1	0	0	0	1

33	0,0023	1	0	0	0	1
37	0,0016	1	0	0	0	1
35	0,0017	1	0	0	0	1
36	0,0024	1	0	0	0	1
41	0,0014	1	0	0	0	1
2	0,0022	1	0	0	0	1
4	0,0019	1	0	0	0	1
1	0,0014	1	0	0	0	1
5	0,0022	1	0	0	0	1
11	0,0053	1	0	0	0	1
16	0,001	1	0	0	0	1
13	0,0046	1	0	0	0	1
12	0,0025	1	0	0	0	1
6	0,0026	1	0	0	0	1
7	0,0017	1	0	0	0	1
14	0,0131	0	0	1	0	1
15	0,0128	0	0	1	0	1
17	0,0001	1	0	0	0	1
18	0,0062	0	1	0	0	1
21	0,0007	1	0	0	0	1
26	0,0022	1	0	0	0	1
27	0,0017	1	0	0	0	1
29	0,0026	1	0	0	0	1
30	0,0012	1	0	0	0	1
31	0,0008	1	0	0	0	1
32	0,0022	1	0	0	0	1
28	0,002	1	0	0	0	1
24	0,0028	1	0	0	0	1
10	0,0006	1	0	0	0	1
8	0,0009	1	0	0	0	1
9	0,0007	1	0	0	0	1
3	0,0055	1	0	0	0	1
19	0,0041	1	0	0	0	1
23	0,0029	1	0	0	0	1
25	0,0032	1	0	0	0	1
20	0,0034	1	0	0	0	1
22	0,0007	1	0	0	0	1
Звалище						
Гараж						
	0,1278	47	1	2	0	50

Узагальнені технологічні показники та зведений графік руху спецтранспорту для планового періоду подані у додатку Г. Згідно з розрахунками, для забезпечення стабільної роботи системи на першому етапі необхідно задіяти дві одиниці спеціалізованої техніки.

При цьому автомобілі працюють за 3 та 14 денним циклом. Автомобіль з кузовом 11 м³ використовується для перевезення змішаних відходів та скла.

Для того, щоб водії мали змогу вчасно проводити технічний огляд та санітарну очистку машин, тривалість рейсів за розрахованими маршрутами становить від 5 до 5,8 години. Це оптимально вписується у стандартний восьмигодинний робочий день. Для ефективно організації збору пластику ми пропонуємо додатково придбати сміттевоз моделі АТ-4021 (об'єм кузова 8 м³) або аналогічну техніку з подібними характеристиками.

Вибір спецтранспорту базувався на тому, щоб реальний коефіцієнт пресування не виходив за межі паспортних даних машин. Зокрема, при плануванні маршрутів для збирання скла ми свідомо заклали коефіцієнт пресування менше одиниці. Це необхідно для того, щоб мінімізувати бій скляної тари в бункері під час завантаження. Водночас для пластику цей показник буде більшим за одиницю, оскільки цей вид відходів добре піддається стисненню, що дозволяє значно зменшити його початковий об'єм.

Робочий графік екіпажів розрахований на 8 годин. Перші пів години зміни (з 8:00 до 8:30) відводяться на підготовчі операції: отримання нарядів, щоденну перевірку технічного стану транспорту, прогрів двигуна та інші організаційні потреби.

Щодо контейнерного парку, то обслуговування абонентів планується здійснювати баками об'ємом 0,12 м³, 0,24 м³, 0,75 м³ (або 0,77 м³) та 1,1 м³. Окремо варто зупинитися на євроконтейнерах об'ємом 0,77 м³: їхня конструкція кришок та механізмів захоплення ідентична моделям на 1,1 м³. З огляду на це, ми вважаємо за доцільне в перспективі поступово замінювати застарілі контейнери на 0,75 м³ новими євроконтейнерами на 0,77 м³. Це дозволить уніфікувати процес збору та підвищити його технологічність.

4.4. Остаточний вибір спецтранспорту.

Спираючись на аналіз, проведений у пунктах 3.1–3.3, для збирання та вивезення побутових відходів на території Гоголівської громади ми пропонуємо використовувати сміттєвоз АТ-4021. Ця машина вже є в розпорядженні КСП, має задній тип завантаження та об'єм кузова 11 м³ (зовнішній вигляд наведено на рис. 4).

Детальні технічні параметри цієї моделі сміттєвоза представлені в таблиці 8.

За інформацією від фахівців комунального підприємства, підймальний механізм (захват) даного автомобіля є універсальним і дозволяє працювати з усіма типами контейнерів, що використовуються в громаді. Згідно з технічним паспортом, при щільності відходів до 160 кг/м³, максимальний коефіцієнт пресування машини сягає 7. Це дозволяє ефективно ущільнювати сміття та раціонально використовувати корисний об'єм бункера під час рейсів.



Рисунок. 4. Автомобіль сміттєвоз із заднім механізованим завантаженням АТ-4021 з об'ємом кузова 11м³ (передній відвал навішується за необхідності)

Згідно з розрахунками, за один повний рейс сміттєвоз здатен перевезти до 24,09 м³ побутових відходів. При номінальному об'ємі кузова в 11 м³, необхідний коефіцієнт пресування складатиме приблизно 2,19. Оскільки цей показник значно нижчий за максимальні паспортні можливості машини, можна стверджувати, що даний автомобіль повністю задовольняє потреби громади в транспортуванні ТПВ.

Спираючись на положення підпункту 2.3.1, для подальшого розвитку системи та на перший плановий період ми пропонуємо до закупівлі сміттєвози з механізованим заднім завантаженням моделі АТ-4021 (об'єм кузова 8 м³). Зокрема, доцільно розглянути техніку виробництва компанії «Альфатекс» (м. Кременчук) або її аналоги з подібними характеристиками (зовнішній вигляд наведено на рис. 5). Вибір саме цієї моделі дозволить уніфікувати автопарк КСП та спростити його подальше технічне обслуговування.



Рисунок. 5. Автомобіль сміттєвоз із заднім механізованим завантаженням АТ-4021 з об'ємом кузова 8м³

Технічні характеристики обох автомобілів однакові та наведені у таблиці 13.

Таблиця 13

Технічні характеристики сміттєвозів АТ-4021

	з об'ємом кузова 8м ³	з об'ємом кузова 11м ³
Базове шасі	DAYUN CGC1120	DAYUN CGC1120
Колісна формула	4x2	4x2
Повна маса, кг	12000	12000
Двигун	Weichai WP4.1Q160E50	Weichai WP4.1Q160E50
Потужність двигуна, кВт (л.с)	115(150)	115(150)
Тип кабіни	3 місна	3 місна
Об'єм бункера, м ³	8	11
Маса завантажених ТПВ, кг	5550	5550
Вантажопідйомність перекидача, кг	700	700
Коефіцієнт ущільнення сміття	7	7
Система завантаження	механічна задня, ручна	механічна задня, ручна
Завантаження контейнерів об'ємом, м ³	0,06 - 1,1	0,06 - 1,1
Вивантаження ТПВ з бункера	виштовхуюча плита	виштовхуюча плита
Тип привода	гідравлічний	гідравлічний

Аналіз запланованих маршрутів показує, що при використанні сміттєвоза з кузовом об'ємом 11 м³ максимальний коефіцієнт пресування складатиме 2,1897. Якщо ж задіяти машину з об'ємом кузова 8 м³, цей показник становитиме лише 1,2039. Такі значення свідчать про те, що обидва типи техніки працюватимуть у межах своїх технічних можливостей без надмірного навантаження на гідравлічні системи.

Для подальшого розвитку системи та ефективного очищення території від великогабаритного й будівельного сміття, ми рекомендуємо громаді придбати сміттевоз-мультиліфт, укомплектований змінним контейнером об'ємом 8 м³ (зовнішній вигляд наведено на рис. 6). Впровадження такої техніки дозволить оперативно вивозити нестандартні відходи, які неможливо зібрати звичайними сміттевозами.



Рис. 6. Сміттевоз-мультиліфт з контейнером об'ємом 8м³

4.5. Розрахунок техніко-економічних показників маршрутів системи збору ТПВ

У цьому розділі на основі розробленої структури маршрутів ми визначаємо, скільки часу та пального знадобиться для одного циклу збору сміття в смт Гоголеве та прилеглих селах (Мар'янське, Михайлівка, Матяшівка, Підлуки, Устивиця, Псільське), а також розраховуємо ці показники на рік роботи всієї схеми.

Загальний час обслуговування маршруту складається з трьох частин:

1. Час на переїзди між контрольними точками.
2. Час на завантаження сміття (з контейнерів або вручну з пакетів).
3. Час на розвантаження машини на полігоні.

Тривалість переїздів ми розраховували як добуток відстані на середню швидкість. Самі відстані були точно визначені за допомогою програми ArcGIS під час проектування маршрутної мережі. Швидкість руху на різних ділянках варіюється від 5 до 50 км/год. Вона залежить від ширини вулиць, якості асфальту або ґрунтового покриття, характеристик самого сміттєвоза та способу збору (індивідуальні баки чи колективні майданчики). Більшість значень швидкості були підібрані на основі реальних спостережень.

Процес завантаження одного бака сміттєвозом із заднім завантаженням за паспортом триває 25–30 секунд. Однак для розрахунків ми беремо 2 хвилини на контейнер. Це більш реалістичний показник, адже він враховує час на підкочування бака до машини, його повернення на місце та можливе прибирання розсипаного сміття. Маневрування машини на самому майданчику вже включено у час руху. На розвантаження сміттєвоза на полігоні відводиться до 15 хвилин.

Щодо палива, то розрахунки базуються на технічних параметрах автомобіля та режимах його роботи. Виробник сміттєвозів на базі шасі DAYUN CGC1120 не надає точних даних про витрати на швидкості 60 км/год. Аналіз різних джерел показує, що середні витрати для такого шасі становлять від 14,7 до 17,2 л/100 км. Для розрахунку переїздів на швидкості 50–60 км/год ми прийняли середнє значення — 16 л/100 км.

Проте досвід комунальних підприємств Полтавської області свідчить, що в режимі частих зупинок (обслуговування приватного сектору) витрати можуть зростати до 48,5 л/100 км. Тому ми застосували диференційовану шкалу: від 16 л (при швидкості 40–60 км/год) до 48,5 л (при швидкості 5 км/год). Робота обладнання під час завантаження та розвантаження додає ще 3,6 л на кожну годину роботи, згідно з паспортом.

Екіпаж сміттєвоза складається з двох осіб: водія, який також керує гідросистемою, та одного вантажника. На основі цього розраховувався фонд робочого часу.

Усі техніко-економічні показники, включаючи вартість техніки та поточні витрати, зведені у додатку Д. Ціни актуалізовані станом на березень 2026 року за даними порталу «Мінфін» (пальне) та профільних сайтів з пошуку роботи (зарплати). Вартість контейнерів та сміттєвоза АТ-4021 базується на ринкових пропозиціях та тендерах 2024 року, проте перед закупівлею ціни потребуватимуть уточнення.

4.6. Аналіз технологічної ефективності схеми збирання ТПВ

4.6.1. Аналіз об'єктів із низькою інтенсивністю накопичення відходів

Для аналізу ефективності технологічно-логістичного планування використовуємо методику [23, 24]. Аналіз даних розрахункового файлу схеми дозволяє виділити групу майданчиків, де фактичний обсяг генерації ТПВ є суттєво меншим за місткість встановлених контейнерів. Точки з найменшими показниками — це зони, де ресурс контейнерів використовується неефективно.

У ході дослідження проведено аналіз 164 майданчиків селища Гоголеве, де коефіцієнт Кек є нижчим за 0,5 (на основі розрахункового періоду обслуговування 3 доби для змішаних відходів та 6 діб для скла та пластику).

За результатами аналізу можемо констатувати, що по категорії змішаних ТПВ до зони неефективного використання потрапляють 34 зі 164 майданчиків. По категорії відходів скла до зони неефективного використання потрапляють 128 зі 164 майданчиків. По категорії відходів пластику до зони неефективного використання потрапляють 96 зі 164 майданчиків.

Низький коефіцієнт ефективності використання контейнерів ($Кек < 0,5$) свідчить про наступні проблеми в системі управління:

1. Надлишковість інфраструктури. Дані майданчики є об'єктами нерационального використання коштів на придбання технологічного обладнання. Рекомендовано або зменшити об'єм контейнера (наприклад, з 1,1 до 0,77 м³ або з

0,77 до 0,66 м³), або збільшити інтервал вивезення. Збільшення інтервалу вивезення для змішаних ТПВ обмежується вимогами нормативних документів. З урахуванням прийнятого в схемі періоду 3 дні таке збільшення є неможливим.

2. Логістичні втрати. Сміттєвоз здійснює зупинку, виконує маневр під'їзду та процес підйому/вивантаження для збору мізерної кількості відходів. Це підвищує собівартість вивезення 1 м³ сміття на таких майданчиках порівняно з високонавантаженими зонами. Рішенням проблеми може бути перепланування маршрутів із збільшенням площі покриття одного майданчику або динамічне планування маршрутів на основі впровадження цифрових систем.

4.6.2. Аналіз логістичної ефективності маршрутів

Оцінювання логістичної складової системи поводження з твердими побутовими відходами здійснюється на основі коефіцієнта логістичної неефективності Клн, який характеризує питомі витрати на транспортування відходів у розрахунку на одну тону зібраної маси. Даний показник визначається як відношення довжини маршруту до обсягу зібраних відходів і дозволяє безпосередньо оцінити раціональність організації маршрутної мережі.

Ключовим критерієм інтерпретації отриманих значень є нормативний рівень 20 км/т, що приймається як гранично допустиме значення ефективної роботи системи збору відходів у територіальних громадах. Значення, що не перевищують зазначений поріг, свідчать про відносно раціональну організацію логістичних процесів, тоді як його перевищення вказує на наявність суттєвих втрат, пов'язаних із надлишковими пробігами транспортних засобів.

В таблиці 14 наведено основні параметри маршрутів та результати аналізу їх ефективності.

Аналіз розрахованих значень коефіцієнта Клн для базових маршрутів селища Гоголеве показує неоднорідність ефективності. Зокрема, найнижчі значення спостерігаються для маршруту М2СК (13,253 км/т) та М1СК (16,238 км/т), що свідчить про високий рівень концентрації відходів та ефективне використання транспортних ресурсів. У цих випадках мінімальні відстані перевезення на

одиницю маси досягаються завдяки оптимальному співвідношенню між протяжністю маршруту та обсягом зібраних відходів.

Таблиця 14

Результати аналізу ефективності маршрутів Гоголівської громади

Маршрут	Обсяг за період, т	Довжина маршруту, м	$K_{\text{ЛН}} = \sum L / \sum Q$	Кек	Ітд
М13М	3,8473	99125	25,765	0,6437	0,2341
М1СК	6,1044	99125	16,238	0,5527	0,2237
М1ПЛ	0,8546	99125	115,99	0,1711	0,6213
М1ПАП	1,2697	99125	78,069	0,2932	0,5394
М23М	4,3356	91167	21,027	0,6909	0,1668
М2СК	6,8792	91167	13,253	0,6184	0,1908
М2ПЛ	0,9631	91167	94,661	0,2185	0,5879
М2ПАП	1,4309	91167	63,714	0,3353	0,5039

Разом з тим, окремі маршрути, такі як М13М (25,765 км/т) та М23М (21,027 км/т), вже перевищують норматив або наближаються до його межі. Це свідчить про наявність потенційних резервів для оптимізації, оскільки навіть незначне зменшення обсягів зібраних відходів або збільшення довжини маршруту призведе до поглиблення зони неефективності.

Принципово інша ситуація спостерігається для альтернативних маршрутів (ПЛ та ПАП), для яких характерне значне перевищення нормативного рівня. Так, для маршрутів М1ПЛ (115,99 км/т) та М2ПЛ (94,661 км/т) значення коефіцієнта перевищують норматив у 5-6 разів, що вказує на критично низьку ефективність логістичної організації. Подібні значення свідчать про дисбаланс між довжиною маршруту та фактичним обсягом зібраних відходів, що, у свою чергу, обумовлює значні економічні втрати.

Причини такої ситуації мають комплексний характер і пов'язані, насамперед, із низькою щільністю утворення відходів вторинної сировини, нерівномірним розміщенням контейнерів, а також обслуговуванням значної кількості

недозавантажених контейнерів. У результаті транспортні засоби здійснюють значні пробіги при відносно малих обсягах перевезення, що суттєво знижує загальну ефективність системи.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє зробити висновок про наявність структурної неоднорідності системи поводження з ТПВ. Частина маршрутів характеризується високою або задовільною ефективністю, тоді як інша частина формує основний обсяг логістичних втрат. Це свідчить про необхідність диференційованого підходу до управління маршрутною мережею, який має враховувати специфіку окремих територій та рівень їх навантаження.

4.6.3. Аналіз коефіцієнту технологічної доцільності впровадження цифрових технологій

Комплексна оцінка ефективності функціонування системи поводження з твердими побутовими відходами та визначення доцільності впровадження цифрових технологій здійснюється на основі інтегрального індексу технологічної доцільності Ітд (табл. 2). Даний показник поєднує вплив логістичних витрат і ефективності використання контейнерного парку, що дозволяє оцінити систему з позицій реальних операційних втрат.

Розраховані значення індексу для досліджуваних маршрутів варіюють у межах від 0,1668 до 0,6213, що свідчить про різний рівень технологічної ефективності окремих елементів системи. Відповідно до прийнятої шкали інтерпретації, маршрути з найнижчими значеннями індексу, зокрема М23М та М2СК, характеризуються високою ефективністю функціонування. Для цих маршрутів властиве поєднання низьких логістичних витрат і достатнього рівня заповнення контейнерів, що забезпечує раціональне використання ресурсів і не потребує негайного впровадження цифрових рішень.

Разом з тим, для частини маршрутів (М13М, М1СК) значення індексу знаходяться в інтервалі 0,20–0,25, що свідчить про наявність окремих операційних втрат. У цих випадках система в цілому функціонує задовільно, проте має локальні проблеми, пов'язані або з незначною неефективністю маршрутів, або з недостатнім

рівнем завантаження контейнерів. Це обумовлює доцільність застосування точкових заходів оптимізації.

Найбільш проблемною є група маршрутів, для яких значення індексу перевищує 0,50. До неї належать виключно маршрути збору пластику та паперу, де одночасно спостерігаються як критично високі логістичні витрати, так і низький рівень ефективності використання контейнерного парку (Кек від 0,17 до 0,33). У цих умовах система працює з суттєвими втратами, що робить впровадження цифрових технологій економічно обґрунтованим і доцільним.

Аналіз структури індексу показує, що основними факторами його зростання є перевищення нормативного рівня коефіцієнта Клн, а також зниження коефіцієнта ефективності контейнерів Кек. Особливо несприятливою є ситуація для маршрутів М1ПЛ та М2ПЛ, де обидва фактори проявляються одночасно, що призводить до різкого зростання інтегрального показника та формування системних втрат.

У цьому контексті впровадження цифрових технологій розглядається як інструмент підвищення ефективності функціонування системи. Зокрема, для маршрутів із низьким рівнем заповнення контейнерів доцільним є застосування датчиків моніторингу наповнення, що дозволяє організувати збір відходів за фактичним станом контейнерів. Це сприяє зменшенню кількості холостих виїздів і підвищенню ефективності використання транспортних засобів.

Для маршрутів із високими логістичними витратами доцільним є впровадження систем супутникового моніторингу транспорту та геоінформаційних систем оптимізації маршрутів. Використання таких технологій дозволяє скоротити довжину маршрутів, уникнути дублювання та забезпечити більш раціональний розподіл навантаження між транспортними засобами.

У випадках, коли спостерігається одночасна наявність обох типів неефективності (маршрути ПЛ та ПАП), необхідним є комплексне впровадження цифрових рішень, що поєднують моніторинг контейнерного парку та інтелектуальне управління логістикою. Такий підхід дозволяє досягти синергетичного ефекту, зменшуючи як транспортні, так і операційні витрати.

Отже, проведений аналіз підтверджує, що доцільність цифровізації системи поводження з ТПВ має диференційований характер і визначається конкретними умовами функціонування окремих маршрутів. Найбільший ефект від впровадження цифрових технологій очікується у сегментах із високим рівнем неефективності, де існує значний потенціал для оптимізації.

Висновки до четвертого розділу

В основу системи збирання відходів для Гоголівської громади покладено технологію роздільного збирання. Пропонується збирати три окремі фракції: загальне (змішане) сміття, а також окремо скло та пластик.

Змішані відходи планується вивозити на полігон поблизу Миргорода. Збирання вторинної сировини в одному місці дасть змогу налагодити нормальне сортування та відправляти корисні компоненти на переробні заводи.

Контейнери по селах громади розміщено так, щоб охопити якомога більше мешканців. Головний критерій тут — зручність та оптимальна відстань від будинків до точок збору.

Розмір (ємність) контейнерів підбирали індивідуально для кожного майданчика. Ми враховували, скільки саме ТПВ утворюється в конкретній зоні обслуговування, щоб контейнери не переповнювалися.

Логістика побудована за комбінованим принципом: маршрути для змішаних ТПВ та для вторсировини фактично ідентичні. Це значно спрощує роботу водіїв та обслуговування всієї мережі.

Що стосується техніки, застосовано принцип економії та поступового оновлення. Тобто пропонуємо максимально використовувати ті машини, що вже є в КСП, і поступово докуповувати нові.

Як найбільш вдалий варіант потенційного транспортного засобу для Гоголівської громади пропонуються сміттєвози із заднім завантаженням моделі АТ-4021 (з кузовом на 8 м³) або аналогічна техніка такого ж класу.

Розрахунки показують, що для стабільної роботи та закриття всіх потреб Гоголівської ТГ у перспективі знадобиться дві одиниці такої спецтехніки.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання щодо проєктування ефективної системи управління побутовими відходами для Гоголівської територіальної громади Полтавської області. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

Розробка муніципальної системи управління відходами базується на Стратегії розвитку Гоголівської селищної територіальної громади до 2030 року та Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року. Згідно з цими документами, до 2030 року ми маємо вийти на 90% охоплення населення централізованим збором сміття та впровадити багаторівневу логістичну модель.

Встановлено, що існуюча система санітарного очищення громади охоплює лише незначну частину населення (близько 322 абонентів при наявності понад 5000 домогосподарств і квартир). Основними проблемами є критичний дефіцит контейнерного парку (фактично 0 одиниць на момент дослідження), відсутність налагодженої логістики у сільській місцевості та виникнення стихійних сміттєзвалищ.

На основі демографічних даних та нормативів накопичення розраховано, що очікуваний обсяг утворення ТПВ у громаді становить близько 5460 м³ на рік. Основними центрами утворення відходів є смт Гоголеве та село Устивиця, де зосереджено понад 90% мешканців громади.

Під час розрахунків враховано демографічні фактори: два невеликі сільські поселення в складі громади фактично не мають перспектив розвитку, тому їх було виключено з прогнозних показників.

Через відсутність власного полігону на території Гоголівської ТГ, розроблена схема передбачає подальшу експлуатацію сміттєзвалища у місті Миргород.

Запропоновано перехід від безконтейнерного методу до планової контейнерної системи з роздільним збором чотирьох фракцій: змішані ТПВ, скло, пластик та папір.

Розроблено схему дислокації розташування майданчиків, що враховує радіуси доступності для мешканців та стан вулично-дорожньої мережі (загальна протяжність маршрутів спецтехніки складатиме понад 81 км).

Логістична модель є комбінованою: маршрути для змішаних ТПВ та для вторсировини логістично є подібними. Це спрощує планування рейсів та роботу персоналу.

Обґрунтовано вибір спеціалізованого транспорту вітчизняного виробництва (зокрема, сміттєвози серії АТ-4021), що забезпечить економічність експлуатації та високу ремонтпридатність. Для безперебійної роботи системи громаді необхідно мати в експлуатації щонайменше дві одиниці спецтехніки.

На основі інтегрального індексу технологічної доцільності Ітд впровадження цифрових технологій здійснена комплексна оцінка ефективності функціонування розробленої системи поводження з відходами та визначено пріоритетні напрямки технологічно-логістичної оптимізації з використанням цифрових технологій.

Впровадження розробленого проєкту дозволить ліквідувати стихійні сміттєзвалища, мінімізувати шкідливий вплив на довкілля та забезпечити 100% охоплення мешканців громади послугами з вивезення відходів. Результати роботи можуть бути використані органами місцевого самоврядування для модернізації житлово-комунального господарства Гоголівської ТГ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гоголівська громада <https://gogolivska-gromada.gov.ua>
2. Програма соціально-економічного розвитку територіальної громади Гоголівської селищної ради на 2024 рік Режим доступу: <https://gogolivska-gromada.gov.ua/programi-ser-18-52-27-30-06-2016/>
3. Перелік автомобільних доріг загального користування державного значення Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 січня 2019 р. № 55
4. «Програма з управління побутовими відходами на території Гоголівської селищної ради на 2025 -2027 роки». Режим доступу: <https://gogolivska-gromada.gov.ua/programa-z-upravlinnya-pobutovimi-vidhodami-na-teritorii-gogolivskoi-selischnoi-radi-na-2025-2027-roki-15-46-29-10-03-2025/>
5. Постанова КМ України “Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів” № 1070 від 10 грудня 2008 року.
6. Рішення виконавчого комітету Гоголівської селищної ради від 12.01.2026 року № 7. Режим доступу: <https://gogolivska-gromada.gov.ua/news/1768315141/>
7. Стратегія розвитку до 2027 року (нова редакція) Гоголівська ТГ, 2025 рік, 174с. Режим доступу: https://rada.info/upload/users_files/21045018/24257439e393fe049c6dbefeccc79acb.pdf
8. Середньостроковий план пріоритетних публічних інвестицій Гоголівської територіальної громади на 2026-2028 роки. Режим доступу: <https://gogolivska-gromada.gov.ua/serednostrokovij-plan-prioritetnih-investicij-10-33-31-18-09-2025/>
9. Закон України «Про житлово-комунальні послуги».
10. Закон України «Про благоустрій населених пунктів».
11. ДБН Б.2.2-6:2013. Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту. Видання офіційне. – Київ, 2013. – 22с.
12. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".
13. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. Видання офіційне. – Київ, 2012. – 64с.

14. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 23.03.2017 № 57 «Про затвердження Порядку розроблення, погодження та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів».

15. Наказ № 145 від 17.03.2011 року «Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць».

16. Наказ № 196 від 04.05.2012 р. «Про затвердження Правил експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами».

17. Наказ № 259 від 30.07.2010 р. «Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів».

18. Методичні рекомендації: з організації: збирання, перевезення, перероблення та утилізації: побутових відходів. Наказ Мінжитлокомунгоспу України від 07.06.10 №176.

19. Методика роздільного збирання побутових відходів». Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 01.08.2011 р. №133.

20. Норми витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті. Наказ Міністерства транспорту України вщ 10 лютого 1998 р. № 43. Зміни 1 доповнення Мінінфраструктури України від 24.01.2012 р. №36.

21. Сміттєвоз із заднім завантаженням АТ-4021 на шасі DAYUN CGC1120 (бункер 8 куб.м.) <https://alfateks.com.ua/ru/katalog-texniki/dayun/musorovozy-dayun/musorovoz-s-zadnej-zagruzkoj-at-4021-na-shassi-dayun-cgc1120/>

22. Сміттєвоз із заднім завантаженням АТ-4021 на шасі DAYUN CGC1120 (бункер 11 куб.м.) <https://alfateks.com.ua/katalog-texniki/alfateks/smittyevozi/smittyevoz-iz-zadnim-zavantazhennyam-at-4021-na-shasi-dayun-cgc1120-bunker-11-kub-m/>

23. Бредун В.І. Методологія аналізу технологічно-логістичної доцільності цифровізації систем управління відходами місцевого рівня / В.І. Бредун // Тези 78-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету (Полтава, 15 трав. – 22 трав. 2026 р.). – Полтава : Нац. ун-т

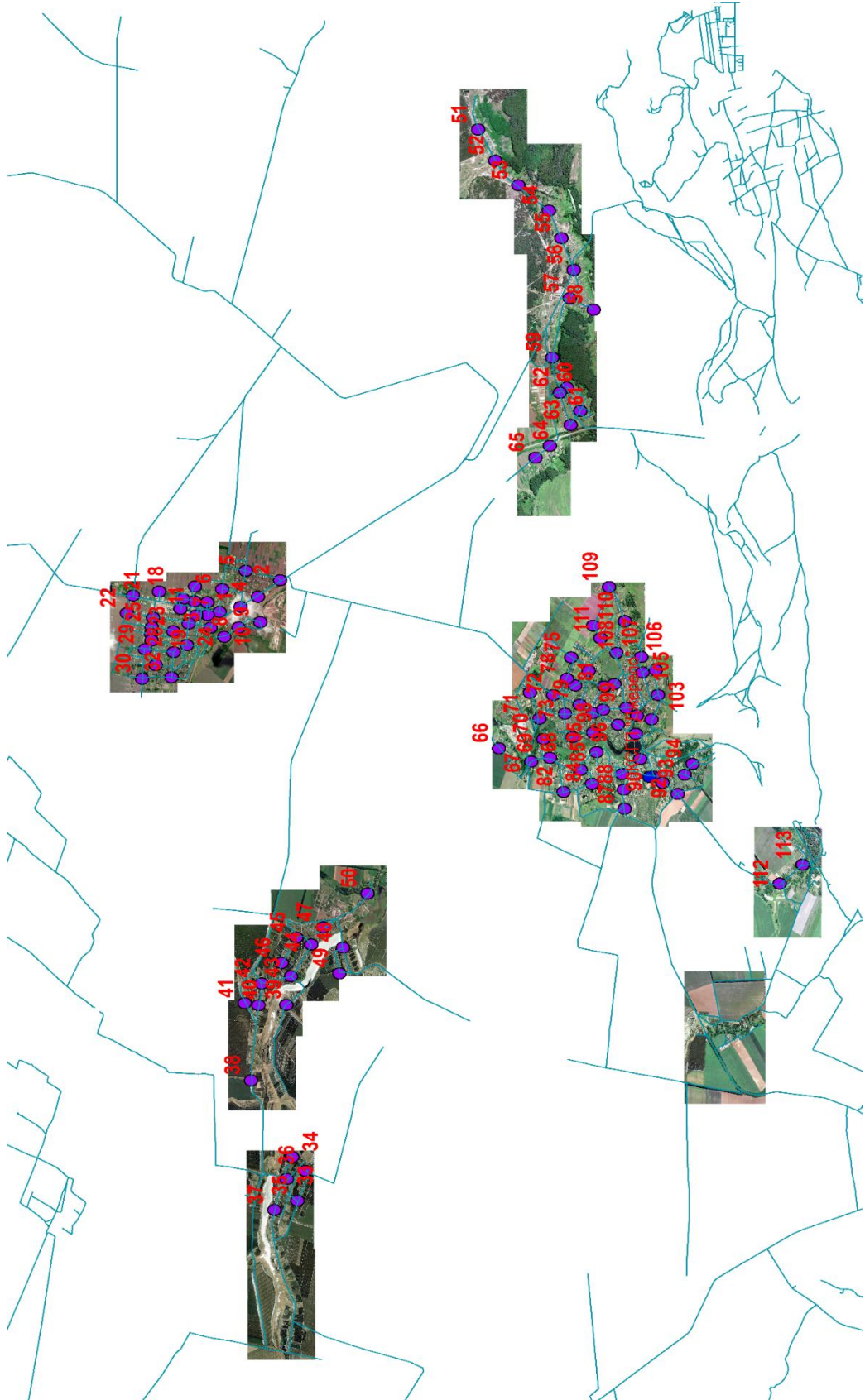
ім. Юрія Кондратюка, 2026. – Т. 1. – С. 331–332.

24. Бредун В.І., Соколянська А.Д., Мякотіна К.О. Аналіз ефективності планування схем збирання ТПВ на прикладі Диканської та Гоголівської громад / В.І. Бредун, А.Д. Соколянська, К.О. Мякотіна // Тези 78-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету (Полтава, 15 трав. – 22 трав. 2026 р.). – Полтава : Нац. ун-т ім. Юрія Кондратюка, 2026. – Т. 1. – С. 333–334.

ДОДАТКИ

Додаток А

Схема розміщення контейнерних майданчиків для селища Гоголеве та інших населених пунктів громади

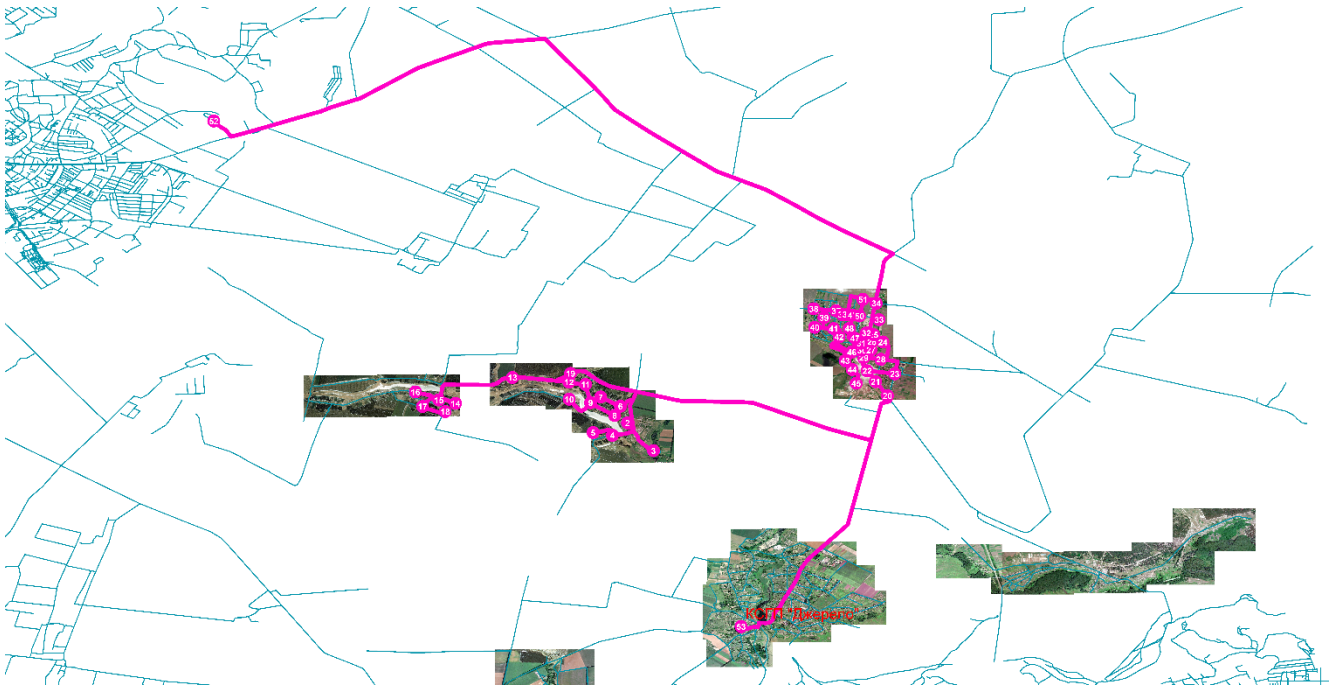


Схеми маршрутів M13M, M23M

M13M



M23M



Технічні параметри маршрутів

Номер майданчика	Довжина маршруту, м	АТ-4021									Час відправлення з точки, год	Час відправлення з точки, год:хв.
		Середня швидкість руху, км/год	Розрахункова середня витрата пального на рух, л/100км	Час роботи, год			Витрати пального, л			Витрати фонду робочого часу, людино-годин		
				вантаження	руху між контрольними точками	загальний	вантаження	рух	загальні			
Гараж											8,5	8:30
90	82,1	5	48,5	0,0333	0,0164	0,0498	0,196667	0,040	0,236	0,100	8,550	8:32
93	610,5	15	36,5	0,0333	0,0352	0,0686	0,196667	0,193	0,390	0,137	8,618	8:37
94	844,9	10	41,5	0,0333	0,0234	0,0568	0,196667	0,097	0,294	0,114	8,675	8:40
91	1565,7	15	36,5	0,0333	0,0481	0,0814	0,196667	0,263	0,460	0,163	8,756	8:45
92	1895,2	15	36,5	0,0333	0,0220	0,0553	0,196667	0,120	0,317	0,111	8,812	8:48
112	4029,5	40	17,5	0,0333	0,0534	0,0867	0,196667	0,374	0,570	0,173	8,898	8:53
113	4479,6	15	36,5	0,0333	0,0300	0,0633	0,196667	0,164	0,361	0,127	8,962	8:57
87	8255,7	40	17,5	0,0333	0,0944	0,1277	0,196667	0,661	0,857	0,255	9,090	9:05
88	8579,7	10	41,5	0,0333	0,0324	0,0657	0,196667	0,134	0,331	0,131	9,155	9:09
86	9165,1	20	32,0	0,0333	0,0293	0,0626	0,196667	0,187	0,384	0,125	9,218	9:13
84	9685,8	15	36,5	0,0333	0,0347	0,0680	0,196667	0,190	0,387	0,136	9,286	9:17
82	10168,7	15	36,5	0,0333	0,0322	0,0655	0,196667	0,176	0,373	0,131	9,351	9:21
68	10757,4	15	36,5	0,0333	0,0392	0,0726	0,196667	0,215	0,412	0,145	9,424	9:25
69	11135,7	10	41,5	0,0333	0,0378	0,0712	0,196667	0,157	0,354	0,142	9,495	9:29
67	11629	15	36,5	0,0333	0,0329	0,0662	0,196667	0,180	0,377	0,132	9,561	9:33
66	12546,9	20	32,0	0,0333	0,0459	0,0792	0,196667	0,294	0,490	0,158	9,641	9:38
83	14143,4	30	23,5	0,0333	0,0532	0,0866	0,196667	0,375	0,572	0,173	9,727	9:43
85	14510,9	10	41,5	0,0333	0,0368	0,0701	0,196667	0,153	0,349	0,140	9,797	9:47
89	15717,9	25	27,0	0,0333	0,0483	0,0816	0,196667	0,326	0,523	0,163	9,879	9:52

97	16181,2	15	36,5	0,0333	0,0309	0,0642	0,196667	0,169	0,366	0,128	9,943	9:56
102	16652,3	15	36,5	0,0333	0,0314	0,0647	0,196667	0,172	0,369	0,129	10,008	10:00
103	17021,2	15	36,5	0,0333	0,0246	0,0579	0,196667	0,135	0,331	0,116	10,066	10:03
104	17396,6	10	41,5	0,0333	0,0375	0,0709	0,196667	0,156	0,352	0,142	10,137	10:08
105	17646,3	10	41,5	0,0333	0,0250	0,0583	0,196667	0,104	0,300	0,117	10,195	10:11
106	17879,3	10	41,5	0,0333	0,0233	0,0566	0,196667	0,097	0,293	0,113	10,252	10:15
108	18440,6	20	32,0	0,0333	0,0281	0,0614	0,196667	0,180	0,376	0,123	10,313	10:18
109	18961,2	15	36,5	0,0333	0,0347	0,0680	0,196667	0,190	0,387	0,136	10,381	10:22
110	19554,4	20	32,0	0,0333	0,0297	0,0630	0,196667	0,190	0,386	0,126	10,444	10:26
111	19755,3	10	41,5	0,0333	0,0201	0,0534	0,196667	0,083	0,280	0,107	10,497	10:29
107	20209,3	15	36,5	0,0333	0,0303	0,0636	0,196667	0,166	0,362	0,127	10,561	10:33
101	20697,2	15	36,5	0,0333	0,0325	0,0659	0,196667	0,178	0,375	0,132	10,627	10:37
81	20893,1	10	41,5	0,0333	0,0196	0,0529	0,196667	0,081	0,278	0,106	10,680	10:40
99	21503,9	20	32,0	0,0333	0,0305	0,0639	0,196667	0,195	0,392	0,128	10,744	10:44
100	21826,7	10	41,5	0,0333	0,0323	0,0656	0,196667	0,134	0,331	0,131	10,809	10:48
96	22291,9	15	36,5	0,0333	0,0310	0,0643	0,196667	0,170	0,366	0,129	10,874	10:52
98	22723,8	15	36,5	0,0333	0,0288	0,0621	0,196667	0,158	0,354	0,124	10,936	10:56
80	22959,3	10	41,5	0,0333	0,0236	0,0569	0,196667	0,098	0,294	0,114	10,993	10:59
79	23203,3	10	41,5	0,0333	0,0244	0,0577	0,196667	0,101	0,298	0,115	11,050	11:03
95	23772,7	20	32,0	0,0333	0,0285	0,0618	0,196667	0,182	0,379	0,124	11,112	11:06
74	24068,1	10	41,5	0,0333	0,0295	0,0629	0,196667	0,123	0,319	0,126	11,175	11:10
73	24477,3	15	36,5	0,0333	0,0273	0,0606	0,196667	0,149	0,346	0,121	11,236	11:14
78	25042,7	20	32,0	0,0333	0,0283	0,0616	0,196667	0,181	0,378	0,123	11,297	11:17
75	25399,9	15	36,5	0,0333	0,0238	0,0571	0,196667	0,130	0,327	0,114	11,354	11:21
76	25740,2	10	41,5	0,0333	0,0340	0,0674	0,196667	0,141	0,338	0,135	11,422	11:25
77	26075,4	10	41,5	0,0333	0,0335	0,0669	0,196667	0,139	0,336	0,134	11,489	11:29
72	26473,5	15	36,5	0,0333	0,0265	0,0599	0,196667	0,145	0,342	0,120	11,549	11:32
70	26903,7	15	36,5	0,0333	0,0287	0,0620	0,196667	0,157	0,354	0,124	11,611	11:36
71	27313,7	15	36,5	0,0333	0,0273	0,0607	0,196667	0,150	0,346	0,121	11,671	11:40
55	38498,3	45	16,0	0,0333	0,2485	0,2819	0,196667	1,790	1,986	0,564	11,953	11:57
54	38925,3	15	36,5	0,0333	0,0285	0,0618	0,196667	0,156	0,353	0,124	12,015	12:00
53	39446,7	20	32,0	0,0333	0,0261	0,0594	0,196667	0,167	0,364	0,119	12,074	12:04
52	39905,9	15	36,5	0,0333	0,0306	0,0639	0,196667	0,168	0,364	0,128	12,138	12:08
51	40412,3	20	32,0	0,0333	0,0253	0,0587	0,196667	0,162	0,359	0,117	12,197	12:11

56	42818,3	40	17,5	0,0333	0,0602	0,0935	0,196667	0,421	0,618	0,187	12,290	12:17
57	43267,9	15	36,5	0,0333	0,0300	0,0633	0,196667	0,164	0,361	0,127	12,354	12:21
58	43724,6	20	32,0	0,0333	0,0228	0,0562	0,196667	0,146	0,343	0,112	12,410	12:24
59	45024,6	30	23,5	0,0333	0,0433	0,0767	0,196667	0,306	0,502	0,153	12,487	12:29
60	45535,6	20	32,0	0,0333	0,0256	0,0589	0,196667	0,164	0,360	0,118	12,545	12:32
61	45922,2	15	36,5	0,0333	0,0258	0,0591	0,196667	0,141	0,338	0,118	12,605	12:36
63	46163,5	10	41,5	0,0333	0,0241	0,0575	0,196667	0,100	0,297	0,115	12,662	12:39
62	46651,1	15	36,5	0,0333	0,0325	0,0658	0,196667	0,178	0,375	0,132	12,728	12:43
64	47603,3	20	32,0	0,0333	0,0476	0,0809	0,196667	0,305	0,501	0,162	12,809	12:48
65	47861,1	10	41,5	0,0333	0,0258	0,0591	0,196667	0,107	0,304	0,118	12,868	12:52
Звалище	73619,1	45	16,0	0,2500	0,5724	0,8224	1,475	4,121	5,596	1,645	13,690	13:41
Гараж	99125,4	45	16,0	0,0000	0,5668	0,5668	0	4,081	4,081	1,134	14,257	14:15

Узагальнені технологічні показники та зведений графік руху спецтранспорту

Маршрут	Період обслуговування,	Обсяги утворення відходів за період обслуговування, м3	Автомобіль	Об'єм кузова автомобіля, м3	Фактичний коефіцієнт пресування	Час пбслуговування маршруту, год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
М13М	3	21,3738	АТ-4021	11	1,94307272 7	5,757075	1			1			1			1			1	
М1СК	14	12,2087671 2	АТ-4021	11	1,10988792	5,757075			1											
М1ПЛ	14	8,54613698 6	АТ-4021	8	1,06826712 3	5,757075						2								
М1ПА П	14	1,58713972 6	АТ-4021	8	0,19839246 6	5,757075									2					
М23М	3	24,0867	АТ-4021	11	2,1897	5,29483833 3		1			1			1			1			1
М2СК	14	13,7583561 6	АТ-4021	11	1,25075965 1	5,02817166 7												1		
М2ПЛ	14	9,63084931 5	АТ-4021	8	1,20385616 4	5,32817166 7										2				
М2ПА П	14	1,78858630 1	АТ-4021	8	0,22357328 8	4,961505							2							

Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики

Кафедра прикладної екології та хімії



Графічна частина

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему «Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади»

Виконав студент групи 401-СЕ спеціальність

101 «Екологія»

Мякотіна К.О.

*Керівник к.т.н, доцент кафедри прикладної екології
та хімії*

Бредун В. І.

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ СИСТЕМИ ЗБОРУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ГОГОЛІВСЬКОЇ ГРОМАДИ

Обґрунтування актуальності. Сьогодні питання поводження з побутовими відходами в Україні регулюється законодавчо, а основна відповідальність за його організацію покладається на органи місцевого самоврядування. Окрему увагу варто приділити технологічним та логістичним аспектам, адже саме від неї залежить, наскільки ефективно працюватиме вся система. Для сільських територій розробка логістичних ланцюжків вивезення побутових відходів — це першочергове завдання.

Мета та основні завдання. Метою дослідження є проектування системи збирання побутових відходів для Гоголівської ТГ Полтавської області.

Для досягнення поставленої мети сформульовані і вирішені такі **основні завдання**:

- проаналізувати поточну ситуацію зі збором сміття в громаді та, враховуючи плани її розвитку, обрати оптимальні технологічні моделі управління відходами;
- розробити конкретні графіки та маршрути руху техніки для збору ТПВ по всіх населених пунктах громади;
- провести розрахунки основних технічних показників для цих маршрутів;
- підібрати відповідні типи смітєвозів і контейнерів, а також визначити їхню необхідну кількість для безперебійної роботи.

Об'єкт дослідження: організація системи збирання твердих побутових відходів на території Гоголівської ТГ.

Предмет дослідження: логістичні рішення та технічні параметри маршрутів, за якими здійснюється вивезення ТПВ.

Наукова складова роботи полягає у встановленні специфічних місцевих факторів, що впливають на побудову логістики ТПВ у Гоголівській громаді.

Практична цінність. Отримані результати та розрахунки можуть стати базою для реального проекту з організації вивезення сміття в Гоголівській ТГ при оновленні та модернізації місцевої системи ЖКГ відповідно з документами стратегічного планування розвитку громади.

						401CE 10292665 БР			
						Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади			
Вим.	Кільк.	Лист	№зак.	Підп.	Дата	Опис роботи	Старий	Лист	Листів
Розробив	Механік К.О.						2	12	
Керівник	Бредун В.І.					Мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження			
Зав. кафедр	Івчиш А.Є.					Мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження необхідно надіслати, практична цінність			
						ІНІ Полтавська політехніка ім. І.Кандиби Кафедра прикладної екології та мін.			
						Формат А1			

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ «Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади»

ПЕРШИЙ ЕТАП: ТЕОРЕТИКО-АНАЛІТИЧНИЙ ТА ДІАГНОСТИЧНИЙ (Фундамент дослідження)

Блок 1.1: Збір та систематизація вихідної інформації



- Нормативно-правова база
- Регіональний план управління відходами Полтавської обл.
- Статистичні дані про демографію Гоголівської ТГ

Військові дії


Блок 1.2: Діагностика існуючої системи санітарного очищення



- Інвентаризація потужностей комунальних підприємств
- Оцінка технічного зносу спецтранспорту
- Аналіз логістичних розривів у смт Гоголове та селах

ДРУГИЙ ЕТАП: РОЗРАХУНКОВО-ПРОГНОСТИЧНИЙ (Перехід до кількісних показників)

Блок 2.1: Прогнозування обсягів утворення ТПВ



- Розрахунок добових та річних обсягів відходів на основі чисельності населення та нормативів накопичення

ВИЗНАЧЕННЯ МАСШТАБУ НЕОБХІДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ


Блок 2.2: Розрахунок та визначення інфраструктури



- Визначення необхідної кількості контейнерів
- Вибір типів контейнерів за морфологією та способом збору

ТРЕТІЙ ЕТАП: ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ТА ЛОГІСТИЧНИЙ (Інженерне та логістичне проектування)

Блок 3.1: Розробка схеми дислокації контейнерних майданчиків




- Обґрунтування точок збору
- Зручність для мешканців
- Безпека для довкілля

Блок 3.2: Побудова логістичних маршрутів



- Оптимізація графіків роботи
- ПОСТУПОВЕ НАРОЩУВАННЯ ПОТУЖНОСТЕЙ

Блок 3.3: Вибір спецтранспорту



- Обґрунтований вибір моделей
- ОРІЄНТАЦІЯ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ
- Ремонтпридатність

ЧЕТВЕРТИЙ ЕТАП: ОЦІНОЧНО-РЕЗУЛЬТАТИВНИЙ (інтеграція результатів)

Блок 4.1: Розрахунок техніко-економічних показників



- Експлуатаційні витрати
- Потреба в ПММ
- Фондомісткість

Блок 4.2: Формулювання висновків та оцінка практичної цінності



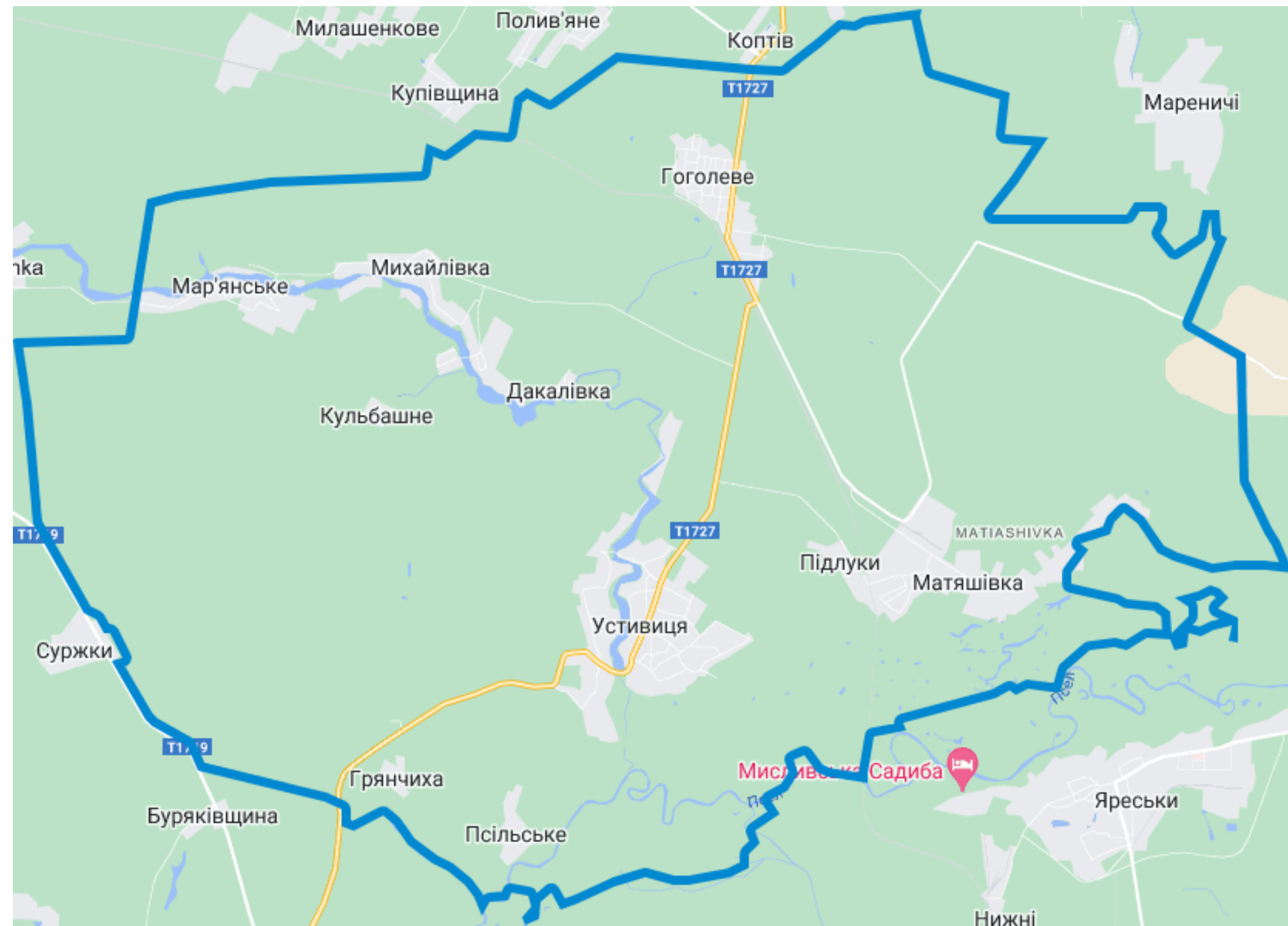
- Модернізація системи ЖКГ Гоголівської ТГ
- Екологічна ефективність
- Фінансова миттездатність

						401CE 10292665 БР		
						Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади		
Вим.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Старший	Лист	Листів
Розробив	Ревізують	Коректор	Будує	Ві.		Структурно-логічна схема	3	12
						НІ «Полтавська політехніка ім. В. Кондратюка» Кафедра прикладної екології та ґрунтознавства		
						Схема дослідження		
						Формат А1		

Вид № 001/2019
 Вид № 001/2019
 Вид № 001/2019

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОГОЛІВСЬКОЇ ТГ

Карта Гоголівської ТГ



Демографічна структура Гоголівської селищної громади

Населені пункти	Кількість населення	З них ВПО (орієнтовно)	Перспективний населений пункт (так/ні)
селище Гоголеве	2686	322	так
село Устивиця	2150	258	так
село Матяшівка	965	115	так
село Михайлівка	625	75	так
село Мар'янське	276	33	так
село Псільське	49	6	так
село Грянчиха	28	3	так
село Підлуки	19	2	так
село Кульбашне	3	0	ні
село Дакалівка	0	0	ні

Розташування Гоголівської ТГ в Миргородському районі



Житловий фонд

багатоповерхові будинки	32
приватні садиби	2348

Для громади характерна типова сільська забудова з переважанням приватного сектору. Багатоквартирний фонд зосереджений виключно в смт Гоголеве — переважно двоповерхівки та кілька п'ятиповерхових будинків, збудованих у 60–80-х роках для залізничників та фахівців нафтогазової галузі.

Централізованої каналізації в громаді немає. Централізований водопровід є лише в Гоголевому, Устивиці та Матяшівці. Газифікація зосереджена переважно в селищі та великих селах.

Транспортна інфраструктура громади

Мережа автомобільних доріг загального користування на території Гоголівської ТГ станом на 01.01.2024 становить **81,405 км**, з яких 17,3 км — дороги територіального значення, 64,105 км — місцевого значення. Через територію громади також проходить залізнична колія протяжністю 14 км із двома зупинками: станція «Гоголеве» та платформа Матяшівка. 48 км доріг мають тверде покриття, 31 км — ґрунтове. Основним транспортним вузлом є смт Гоголеве.

Дорога	Маршрут	Категорія дороги	Стан
T-17-10	Миргород — Велика Багачка — Байрак — Поділ (проходить через Устивицю)	Територіальна (4)	Задовільний
T-17-19	Гребінка — Оржиця — Хорол — Хомутець — Гоголеве	Територіальна (4)	Задовільний / місцями поганий
O-1715206	Гоголеве — Матяшівка — Михайлівка	Обласна (5)	Поганий, потребує кап. ремонту
O-1725350	Широка Долина — Шарківщина — вихід на T-17-10	Обласна (5)	Поганий
C-171502	Гоголеве — станція Гоголеве (під'їзна колія та внутрішня мережа)	Сільська (5)	Критичний

401CE 10292665 БР					
Вим.	Кільк.	Лист	№зак.	Підп.	Дата
Розробив	Виконав	Коректор	Бренд	Ві.	
Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади					
Загальна характеристика Гоголівської ТГ					
Станція					
Лист					
Листів					
4 12					
НІ ТПОТІСЬКА ПАЛІТЕННИКА ІН. В. КОЗІРІВКА					
Кафедра економіки, енергетики та енергозбереження					
Зав. кафедри					
Іванів О.Є.					
Формат А1					

СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ

5

Оператор та організація збору

Забезпеченням санітарних норм та вивезенням побутового сміття займається КСП «Джерело» — підприємство у підпорядкуванні місцевої ради, що базується в с. Устивиця. Технічний парк складається зі спеціалізованого сміттєвозу. Фінансування — платежі від населення та дотації з місцевого бюджету.

Логістика управління відходами побудована за **змішаним принципом**: у смт Гоголеве та великих селах діє контейнерна система з регулярним графіком вивезення; у дрібних селах — безконтейнерний метод (люди виносять сміття у пакетах до сміттєвоза у визначені години).

Прогнозований обсяг послуг зі збирання та перевезення ТПВ — **5 460 м³ на рік** (1 м³ на 1 жителя), відповідно до рішення виконкому Гоголівської селищної ради від 12.01.2026 № 7.

Діє «Програма з управління побутовими відходами на 2025–2027 роки», яка передбачає поступове впровадження роздільного збору скла та пластику.

Основні проблеми системи

Низьке охоплення

Лише 322 абоненти: 100 осіб в Устивиці та 222 в Гоголевому — при 2348 приватних домогосподарствах

Відсутність контейнерів

На вулицях громади та в приватному секторі повністю відсутні сміттєві контейнери (0 одиниць)

Стихійні звалища

З'являються вздовж доріг, у лісосмугах і поблизу житлових територій — ризики для ґрунтів і підземних вод

Відсутність сортування

Система роздільного збору фактично не налагоджена; застаріла технічна база ускладнює регулярне вивезення

Захоронення відходів

Громада не має власного паспортизованого звалища — ТПВ вивозяться на звалище поблизу м. Миргород, ресурс якого поступово вичерпується

						401CE 10292665 БР		
						Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади		
Вим.	Кільк.	Лист	№рек.	Підп.	Дата	Старий	Лист	Листів
Розробив	Ревізори	К.О.					5	12
Керівник	Бригади	В.І.						
						Сучасний стан системи поводження з ТПВ		
						Організація збирання, основні проблеми		
						НІ Тютюсько-папиряно-ін. В. Кондратюк		
						Кафедра проєкційної архітектури та мистецтва		
						Формат А1		

ОБСЯГИ УТВОРЕННЯ ВІДХОДІВ

6

Номер майданчика	Кількість мешканців приватних домогосподарств в зоні обслуговування, осіб	Кількість мешканців багатоквартирних будинків в зоні обслуговування, осіб	Обсяги утворення відходів по житловому фонду ПС, м3/день	Обсяги утворення відходів по житловому фонду БК, м3/день	Сумарні обсяги утворення відходів, м3/день	Змішані	Скло	Пластик	Папір
1	39	0	0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
2	63	0	0,1726	0	0,17260274	0,141016438	0,017260274	0,012082192	0,002243836
3	37	117	0,1014	0,3205	0,421917808	0,344706849	0,042191781	0,029534247	0,005484932
4	52	0	0,1425	0	0,142465753	0,116394521	0,014246575	0,009972603	0,001852055
5	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
6	72	0	0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384
7	48	0	0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
8	26	0	0,0712	0	0,071232877	0,05819726	0,007123288	0,004986301	0,000926027
9	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
10	17	0	0,0466	0	0,046575342	0,038052055	0,004657534	0,003260274	0,000605479
11	33	117	0,0904	0,3205	0,410958904	0,335753425	0,04109589	0,028767123	0,005342466
12	11	58	0,0301	0,1589	0,189041096	0,154446575	0,01890411	0,013232877	0,002457534
13	11	117	0,0301	0,3205	0,350684932	0,286509589	0,035068493	0,024547945	0,004558904
14	17	350	0,0466	0,9589	1,005479452	0,821476712	0,100547945	0,070383562	0,013071233
15	11	349	0,0301	0,9562	0,98630137	0,805808219	0,098630137	0,069041096	0,012821918
16	0	29	0	0,0795	0,079452055	0,064912329	0,007945205	0,005561644	0,001032877
17	4	0	0,011	0	0,010958904	0,008953425	0,00109589	0,000767123	0,000142466
18	0	175	0	0,4795	0,479452055	0,391712329	0,047945205	0,033561644	0,006232877
19	115	0	0,3151	0	0,315068493	0,257410959	0,031506849	0,022054795	0,00409589
20	95	0	0,2603	0	0,260273973	0,212643836	0,026027397	0,018219178	0,003383562
21	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
22	20	0	0,0548	0	0,054794521	0,044767123	0,005479452	0,003835616	0,000712329
23	82	0	0,2247	0	0,224657534	0,183545205	0,022465753	0,015726027	0,002920548
24	78	0	0,2137	0	0,21369863	0,174591781	0,021369863	0,014958904	0,002778082
25	89	0	0,2438	0	0,243835616	0,199213699	0,024383562	0,017068493	0,003169863
26	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
27	48	0	0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
28	56	0	0,1534	0	0,153424658	0,125347945	0,015342466	0,010739726	0,001994521
29	72	0	0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384
30	33	0	0,0904	0	0,090410959	0,073865753	0,009041096	0,006328767	0,001175342
31	22	0	0,0603	0	0,060273973	0,049243836	0,006027397	0,004219178	0,000783562
32	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
Гоголеве	1374	1312	3,764	3,595	7,35890411	6,012224658	0,735890411	0,51512329	0,09566575
33	65	0	0,1781	0	0,178082192	0,145493151	0,017808219	0,012465753	0,002315068
34	52	0	0,1425	0	0,142465753	0,116394521	0,014246575	0,009972603	0,001852055
35	47	0	0,1288	0	0,128767123	0,10520274	0,012876712	0,009013699	0,001673973
36	68	0	0,1863	0	0,18630137	0,152208219	0,018630137	0,013041096	0,002421918
37	44	0	0,1205	0	0,120547945	0,098487671	0,012054795	0,008438356	0,001567123
Мар'янське	276	0	0,756	0	0,756164384	0,617786301	0,075616438	0,05293151	0,00983014
38	29	0	0,0795	0	0,079452055	0,064912329	0,007945205	0,005561644	0,001032877
39	36	0	0,0986	0	0,098630137	0,080580822	0,009863014	0,00690411	0,001282192
40	35	0	0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
41	39	0	0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
42	40	0	0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
43	59	0	0,1616	0	0,161643836	0,132063014	0,016164384	0,011315068	0,00210137
44	71	0	0,1945	0	0,194520548	0,158923288	0,019452055	0,013616438	0,002528767
45	51	0	0,1397	0	0,139726027	0,114156164	0,013972603	0,009780822	0,001816438
46	62	0	0,1699	0	0,169863014	0,138778082	0,016986301	0,011890411	0,002208219
47	57	0	0,1562	0	0,156164384	0,127586301	0,015616438	0,010931507	0,002030137
48	55	0	0,1507	0	0,150684932	0,123109589	0,015068493	0,010547945	0,001958904
49	42	0	0,1151	0	0,115068493	0,094010959	0,011506849	0,008054795	0,00149589
50	49	0	0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
Михайлівка	625	0	1,712	0	1,712328767	1,398972603	0,171232877	0,11986301	0,02226027
51	63	0	0,1726	0	0,17260274	0,141016438	0,017260274	0,012082192	0,002243836
52	72	0	0,1973	0	0,197260274	0,161161644	0,019726027	0,013808219	0,002564384
53	65	0	0,1781	0	0,178082192	0,145493151	0,017808219	0,012465753	0,002315068
54	58	0	0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,01123288	0,002065753
55	70	0	0,1918	0	0,191780822	0,156684932	0,019178082	0,013424658	0,002493151
56	77	0	0,211	0	0,210958904	0,172353425	0,02109589	0,014767123	0,002742466
57	85	0	0,2329	0	0,232876712	0,190260274	0,023287671	0,01630137	0,003027397
58	61	0	0,1671	0	0,167123288	0,136539726	0,016712329	0,01169863	0,002172603
59	96	0	0,263	0	0,263013699	0,214882192	0,02630137	0,018410959	0,003419178
60	82	0	0,2247	0	0,224657534	0,183545205	0,022465753	0,015726027	0,002920548
61	81	0	0,2219	0	0,221917808	0,181306849	0,022191781	0,015534247	0,002884932
62	75	0	0,2055	0	0,205479452	0,167876712	0,020547945	0,014383562	0,002671233
63	80	0	0,2192	0	0,219178082	0,179068493	0,021917808	0,015342466	0,002849315
Матяшівка	965	0	2,644	0	2,643835616	2,160013699	0,264383562	0,18506849	0,03436986

Номер майданчика	Кількість мешканців приватних домогосподарств в зоні обслуговування, осіб	Кількість мешканців багатоквартирних будинків в зоні обслуговування, осіб	Обсяги утворення відходів по житловому фонду ПС, м3/день	Обсяги утворення відходів по житловому фонду БК, м3/день	Сумарні обсяги утворення відходів, м3/день	Змішані	Скло	Пластик	Папір
64	10		0,0274	0	0,02739726	0,022383562	0,002739726	0,001917808	0,000356164
65	9		0,0247	0	0,024657534	0,020145205	0,002465753	0,001726027	0,000320548
Підлуки	19	0	0,052	0	0,052054795	0,042528767	0,005205479	0,00364384	0,00067671
66	53		0,1452	0	0,145205479	0,118632877	0,014520548	0,010164384	0,001887671
67	56		0,1534	0	0,153424658	0,125347945	0,015342466	0,010739726	0,001994521
68	39		0,1068	0	0,106849315	0,08729589	0,010684932	0,007479452	0,001389041
69	33		0,0904	0	0,090410959	0,073865753	0,009041096	0,006328767	0,001175342
70	44		0,1205	0	0,120547945	0,098487671	0,012054795	0,008438356	0,001567123
71	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
72	50		0,137	0	0,136986301	0,111917808	0,01369863	0,009589041	0,001780822
73	45		0,1233	0	0,123287671	0,100726027	0,012328767	0,008630137	0,00160274
74	62		0,1699	0	0,169863014	0,138778082	0,016986301	0,011890411	0,002208219
75	35		0,0959	0	0,095890411	0,078342466	0,009589041	0,006712329	0,001246575
76	59		0,1616	0	0,161643836	0,132063014	0,016164384	0,011315068	0,00210137
77	70		0,1918	0	0,191780822	0,156684932	0,019178082	0,013424658	0,002493151
78	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
79	51		0,1397	0	0,139726027	0,114156164	0,013972603	0,009780822	0,001816438
80	47		0,1288	0	0,128767123	0,10520274	0,012876712	0,009013699	0,001673973
81	58		0,1589	0	0,15890411	0,129824658	0,015890411	0,01123288	0,002065753
82	32		0,0877	0	0,087671233	0,071627397	0,008767123	0,006136986	0,001139726
83	60		0,1644	0	0,164383562	0,13430137	0,016438356	0,011643836	0,002136986
84	48		0,1315	0	0,131506849	0,107441096	0,013150685	0,009205479	0,001709589
85	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
86	55		0,1507	0	0,150684932	0,123109589	0,015068493	0,010547945	0,001958904
87	28		0,0767	0	0,076712329	0,062673973	0,007671233	0,005369863	0,00099726
88	49		0,1342	0	0,134246575	0,109679452	0,013424658	0,00939726	0,001745205
89	37		0,1014	0	0,101369863	0,082819178	0,010136986	0,00709589	0,001317808
90	45		0,1233	0	0,123287671	0,100726027	0,012328767	0,008630137	0,00160274
91	40		0,1096	0	0,109589041	0,089534247	0,010958904	0,007671233	0,001424658
92	25		0,0685	0	0,068493151	0,055958904	0,006849315	0,004794521	0,000890411
93	71								

КОНФІГУРАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ



№ документа	№ документа	№ документа
№ документа	№ документа	№ документа
№ документа	№ документа	№ документа

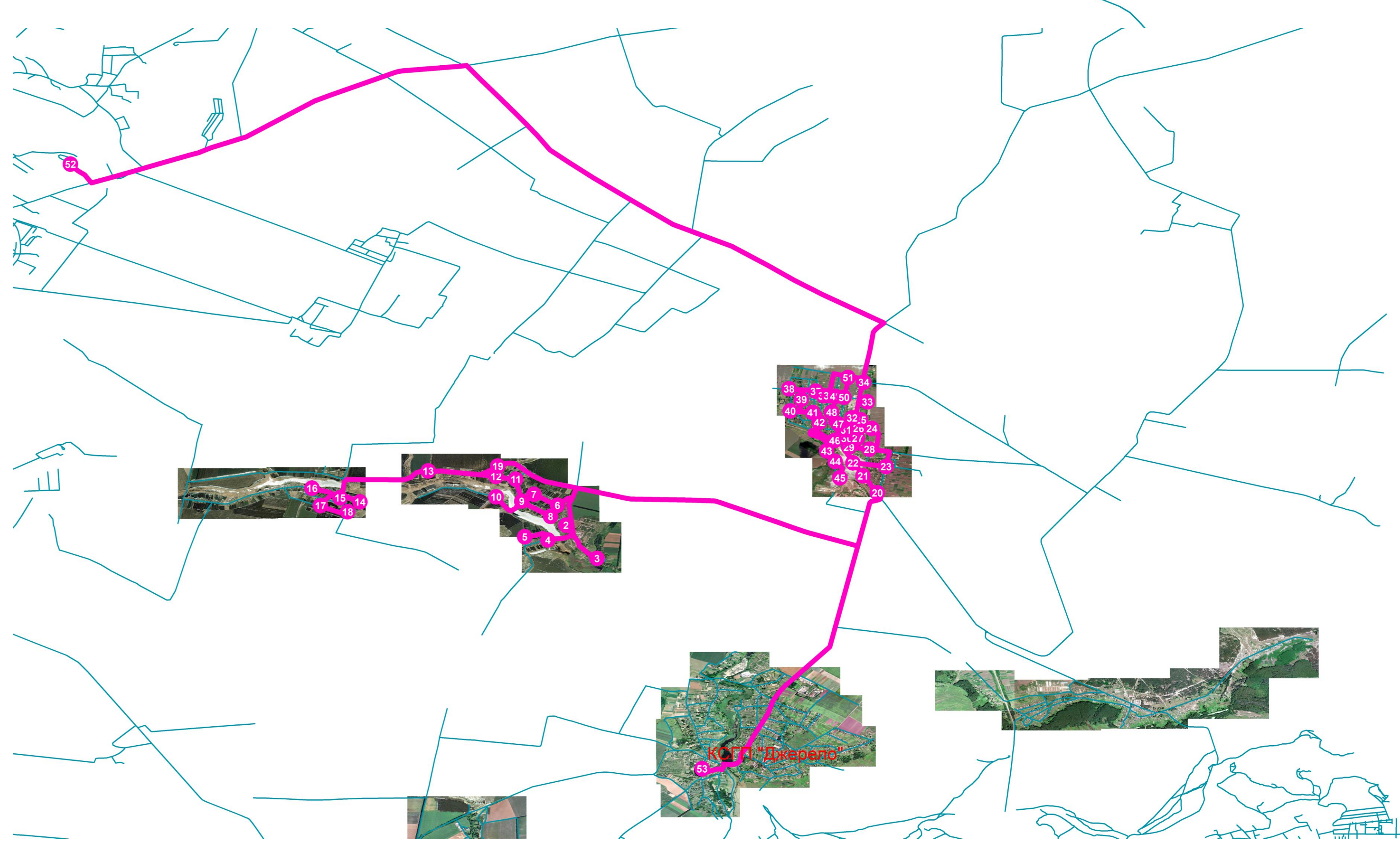
401CE 10292665 БР					
Разработка проекта системы сбора твердых коммунальных отходов Гогольської громади					
Вим.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата
Разробув.	Маслова К.О.				
Керівник	Бредун В.				
Конфігурація розміщення контейнерного обладнання				Станд.	Лист
Карта				7	12
Зав. кафедр.				Івчи О.Є.	
				НУ "Полтавська політехніка ім. В. Кондратюка" Кафедра прикладної екології та лісів. Формат А1	

КОНФІГУРАЦІЯ МАРШРУТІВ

Маршрут №1



Маршрут №2



КДП "Джерело"

						401CE 10292665 БР			
						Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади			
Вим.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Конфігурація маршрутів	Стандія	Лист	Листів
Розробив	Маслова К.О.						8	12	
Керівник	Бредун В.					Карта	НІ "Полтавська патентна ін. в. Конфротек" Кафедра прикладної екології та лінії		
Зав. кафедр.	Івчи О.Є.						Формат	A1	

Спеціалізація	
Всес. шк. №	
Підп. у ділянці	
Вид. № події	

ТЕХНОЛОГІЧНІ ДАНІ МАРШРУТІВ ТА ГРАФІК РУХУ СПЕЦТРАНСПОРТУ

Технічні параметри маршрутів (М13М)

Узагальнені технологічні показники та зведений графік руху спецтранспорту

Номер майданчика	Довжина маршруту, м	Середня швидкість руху, км/год	Розрахункова середня виграва пального на рух, л/100км	Час роботи, год			Витрати пального, л			Витрати фонду робочого часу, людино-годин	Час відправлення з точки, год	Час відправлення з точки, год:хв.
				вантаження	руху між контрольними точками	загальний	вантаження	руху	загальний			
Гараж										8,5	8:30	
90	82,1	5	48,5	0,0333	0,0164	0,0498	0,196667	0,040	0,236	0,100	8,550	8:32
93	610,5	15	36,5	0,0333	0,0352	0,0686	0,196667	0,193	0,390	0,137	8,618	8:37
94	844,9	10	41,5	0,0333	0,0234	0,0568	0,196667	0,097	0,294	0,114	8,675	8:40
91	1565,7	15	36,5	0,0333	0,0481	0,0814	0,196667	0,263	0,460	0,163	8,756	8:45
92	1895,2	15	36,5	0,0333	0,0220	0,0553	0,196667	0,120	0,317	0,111	8,812	8:48
112	4029,5	40	17,5	0,0333	0,0534	0,0867	0,196667	0,374	0,570	0,173	8,898	8:53
113	4479,6	15	36,5	0,0333	0,0300	0,0633	0,196667	0,164	0,361	0,127	8,962	8:57
87	8255,7	40	17,5	0,0333	0,0944	0,1277	0,196667	0,661	0,857	0,255	9,090	9:05
88	8579,7	10	41,5	0,0333	0,0324	0,0657	0,196667	0,134	0,331	0,131	9,155	9:09
86	9165,1	20	32,0	0,0333	0,0293	0,0626	0,196667	0,187	0,384	0,125	9,218	9:13
84	9685,8	15	36,5	0,0333	0,0347	0,0680	0,196667	0,190	0,387	0,136	9,286	9:17
82	10168,7	15	36,5	0,0333	0,0322	0,0655	0,196667	0,176	0,373	0,131	9,351	9:21
68	10757,4	15	36,5	0,0333	0,0392	0,0726	0,196667	0,215	0,412	0,145	9,424	9:25
69	11135,7	10	41,5	0,0333	0,0378	0,0712	0,196667	0,157	0,354	0,142	9,495	9:29
67	11629	15	36,5	0,0333	0,0329	0,0662	0,196667	0,180	0,377	0,132	9,561	9:33
66	12546,9	20	32,0	0,0333	0,0459	0,0792	0,196667	0,294	0,490	0,158	9,641	9:38
83	14143,4	30	23,5	0,0333	0,0532	0,0866	0,196667	0,375	0,572	0,173	9,727	9:43
85	14510,9	10	41,5	0,0333	0,0368	0,0701	0,196667	0,153	0,349	0,140	9,797	9:47
89	15717,9	25	27,0	0,0333	0,0483	0,0816	0,196667	0,326	0,523	0,163	9,879	9:52
97	16181,2	15	36,5	0,0333	0,0309	0,0642	0,196667	0,169	0,366	0,128	9,943	9:56
102	16652,3	15	36,5	0,0333	0,0314	0,0647	0,196667	0,172	0,369	0,129	10,008	10:00
103	17021,2	15	36,5	0,0333	0,0246	0,0579	0,196667	0,135	0,331	0,116	10,066	10:03
104	17396,6	10	41,5	0,0333	0,0375	0,0709	0,196667	0,156	0,352	0,142	10,137	10:08
105	17646,3	10	41,5	0,0333	0,0250	0,0583	0,196667	0,104	0,300	0,117	10,195	10:11
106	17879,3	10	41,5	0,0333	0,0233	0,0566	0,196667	0,097	0,293	0,113	10,252	10:15
108	18440,6	20	32,0	0,0333	0,0281	0,0614	0,196667	0,180	0,376	0,123	10,313	10:18
109	18961,2	15	36,5	0,0333	0,0347	0,0680	0,196667	0,190	0,387	0,136	10,381	10:22
110	19554,4	20	32,0	0,0333	0,0297	0,0630	0,196667	0,190	0,386	0,126	10,444	10:26
111	19755,3	10	41,5	0,0333	0,0201	0,0534	0,196667	0,083	0,280	0,107	10,497	10:29
107	20209,3	15	36,5	0,0333	0,0303	0,0636	0,196667	0,166	0,362	0,127	10,561	10:33
101	20697,2	15	36,5	0,0333	0,0325	0,0659	0,196667	0,178	0,375	0,132	10,627	10:37
81	20893,1	10	41,5	0,0333	0,0196	0,0529	0,196667	0,081	0,278	0,106	10,680	10:40
99	21503,9	20	32,0	0,0333	0,0305	0,0639	0,196667	0,195	0,392	0,128	10,744	10:44
100	21826,7	10	41,5	0,0333	0,0323	0,0656	0,196667	0,134	0,331	0,131	10,809	10:48
96	22291,9	15	36,5	0,0333	0,0310	0,0643	0,196667	0,170	0,366	0,129	10,874	10:52
98	22723,8	15	36,5	0,0333	0,0288	0,0621	0,196667	0,158	0,354	0,124	10,936	10:56
80	22959,3	10	41,5	0,0333	0,0236	0,0569	0,196667	0,098	0,294	0,114	10,993	10:59
79	23203,3	10	41,5	0,0333	0,0244	0,0577	0,196667	0,101	0,298	0,115	11,050	11:03
95	23772,7	20	32,0	0,0333	0,0285	0,0618	0,196667	0,182	0,379	0,124	11,112	11:06
74	24068,1	10	41,5	0,0333	0,0295	0,0629	0,196667	0,123	0,319	0,126	11,175	11:10
73	24477,3	15	36,5	0,0333	0,0273	0,0606	0,196667	0,149	0,346	0,121	11,236	11:14
78	25042,7	20	32,0	0,0333	0,0283	0,0616	0,196667	0,181	0,378	0,123	11,297	11:17
75	25399,9	15	36,5	0,0333	0,0238	0,0571	0,196667	0,130	0,327	0,114	11,354	11:21
76	25740,2	10	41,5	0,0333	0,0340	0,0674	0,196667	0,141	0,338	0,135	11,422	11:25
77	26075,4	10	41,5	0,0333	0,0335	0,0669	0,196667	0,139	0,336	0,134	11,489	11:29
72	26473,5	15	36,5	0,0333	0,0265	0,0599	0,196667	0,145	0,342	0,120	11,549	11:32
70	26903,7	15	36,5	0,0333	0,0287	0,0620	0,196667	0,157	0,354	0,124	11,611	11:36
71	27313,7	15	36,5	0,0333	0,0273	0,0607	0,196667	0,150	0,346	0,121	11,671	11:40
55	38498,3	45	16,0	0,0333	0,2485	0,2819	0,196667	1,790	1,986	0,564	11,953	11:57
54	38925,3	15	36,5	0,0333	0,0285	0,0618	0,196667	0,156	0,353	0,124	12,015	12:00
53	39446,7	20	32,0	0,0333	0,0261	0,0594	0,196667	0,167	0,364	0,119	12,074	12:04
52	39905,9	15	36,5	0,0333	0,0306	0,0639	0,196667	0,168	0,364	0,128	12,138	12:08
51	40412,3	20	32,0	0,0333	0,0253	0,0587	0,196667	0,162	0,359	0,117	12,197	12:11
56	42818,3	40	17,5	0,0333	0,0602	0,0935	0,196667	0,421	0,618	0,187	12,290	12:17
57	43267,9	15	36,5	0,0333	0,0300	0,0633	0,196667	0,164	0,361	0,127	12,354	12:21
58	43724,6	20	32,0	0,0333	0,0228	0,0562	0,196667	0,146	0,343	0,112	12,410	12:24
59	45024,6	30	23,5	0,0333	0,0433	0,0767	0,196667	0,306	0,502	0,153	12,487	12:29
60	45535,6	20	32,0	0,0333	0,0256	0,0589	0,196667	0,164	0,360	0,118	12,545	12:32
61	45922,2	15	36,5	0,0333	0,0258	0,0591	0,196667	0,141	0,338	0,118	12,605	12:36
63	46163,5	10	41,5	0,0333	0,0241	0,0575	0,196667	0,100	0,297	0,115	12,662	12:39
62	46651,1	15	36,5	0,0333	0,0325	0,0658	0,196667	0,178	0,375	0,132	12,728	12:43
64	47603,3	20	32,0	0,0333	0,0476	0,0809	0,196667	0,305	0,501	0,162	12,809	12:48
65	47861,1	10	41,5	0,0333	0,0258	0,0591	0,196667	0,107	0,304	0,118	12,868	12:52
Звалище	73619,1	45	16,0	0,2500	0,5724	0,8224	1,475	4,121	5,596	1,645	13,690	13:41
Гараж	99125,4	45	16,0	0,0000	0,5668	0,5668	0	4,081	4,081	1,134	14,257	14:15

Маршрут	Період обслуговування, днів	Обсяги утворення відходів за період обслуговування, м3	Автомобіль	Об'єм кузова автомобіля, м3	Фактичний коефіцієнт пресування	Час пбслуговування маршруту, год	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
М13М	3	21,3738	АТ-4021	11	1,94307	5,7571	1			1			1			1				1	
М1СК	14	12,20877	АТ-4021	11	1,10989	5,7571			1												
М1ПЛ	14	8,546137	АТ-4021	8	1,0683	5,7571						2									
М1ПАП	14	1,58714	АТ-4021	8	0,1984	5,7571								2							
М23М	3	24,0867	АТ-4021	11	2,1897	5,2983		1			1			1			1				1
М2СК	14	13,75836	АТ-4021	11	1,251	5,0281													1		
М2ПЛ	14	9,630849	АТ-4021	8	1,204	5,3282										2					
М2ПАП	14	1,788586	АТ-4021	8	0,224	4,962							2								

Складено
 Вид. № табл.
 Всього літ. №
 Підп. і дата
 Вид. № табл.

401CE 10292665 БР

Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гогольської громади

Вим. Київ. Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №
Розробив	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №
Керівник	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №	Лист №

Технологічні дані маршрутів та графік руху спецтранспорту

9 12

НІ "Полтавська політехніка ім. В. Кондратюка"
Кафедра проєктування, експлуатації та мнн

Зав. кафедрою

СМІТТЕЗБИРАЛЬНІ АВТОМОБІЛІ

з об'ємом кузова 8м³



з об'ємом кузова 11м³



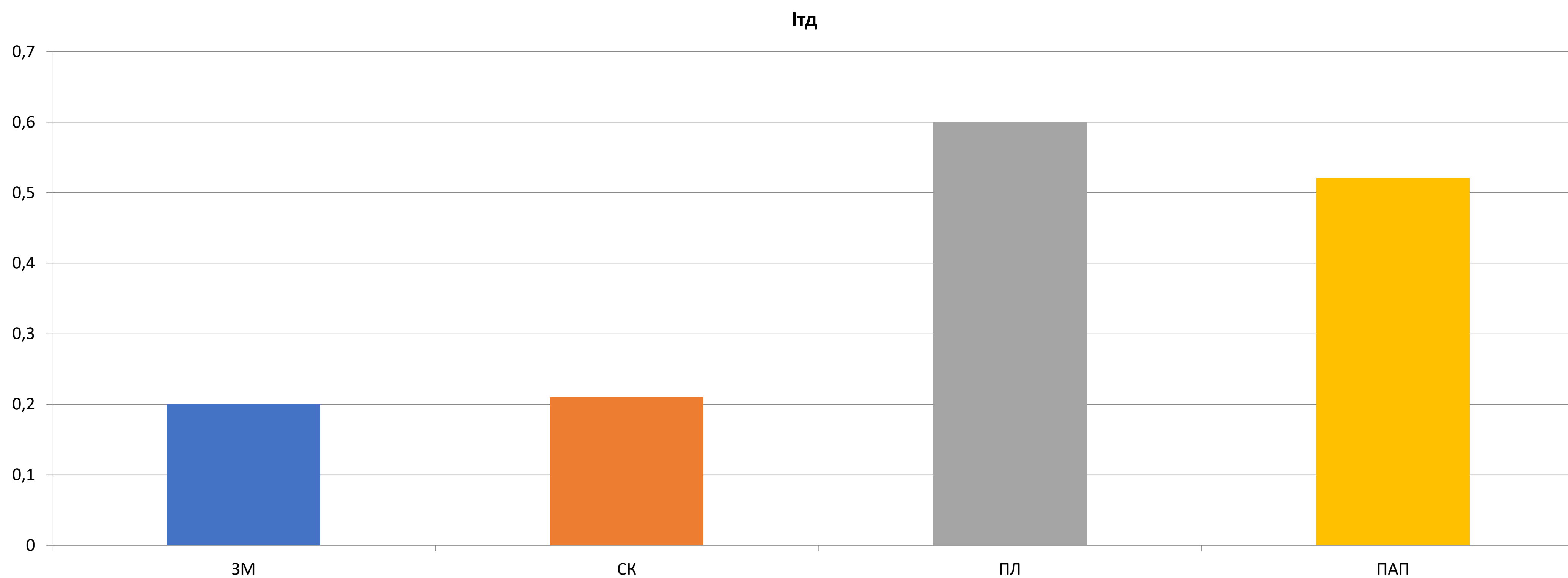
Технічні характеристики сміттєвозів АТ-4021

	з об'ємом кузова 8м ³	з об'ємом кузова 11м ³
Базове шасі	DAYUN CGC1120	DAYUN CGC1120
Колісна формула	4x2	4x2
Повна маса, кг	12000	12000
Двигун	Weichai WP4.1Q160E50	Weichai WP4.1Q160E50
Потужність двигуна, кВт (л.с)	115(150)	115(150)
Тип кабіни	3 місна	3 місна
Об'єм бункера, м ³	8	11
Маса завантажених ТПВ, кг	5550	5550
Вантажопідйомність перекидача, кг	700	700
Коефіцієнт ущільнення сміття	7	7
Система завантаження	механічна задня, ручна	механічна задня, ручна
Завантаження контейнерів об'ємом, м ³	0,06 - 1,1	0,06 - 1,1
Вивантаження ТПВ з бункера	виштовхуюча плита	виштовхуюча плита
Тип привода	гідролічний	гідролічний

401CE 10292665 БР					
Вим.	Кільк.	Лист	№рек.	Підп.	Дата
Розробив	Ревізуючий	К.О.			
Керівник	Бригади	В.І.			
Сміттєзбиральні автомобілі					
Характеристики					
НП "Полтавська патентна ін. в. Консалтинг"					
Кафедра прикладної екології та інжен.					
Зав. кафедри					
Іванів О.Є.					
Стандія			Лист		
			10		
			12		
Формат А1					

РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ МАРШРУТІВ ГОГОЛІВСЬКОЇ ГРОМАДИ

Маршрут	Обсяг за період, т	Довжина маршруту, м	$K_{лн} = \sum L / \sum Q$	Кек	Ітд
М1ЗМ	3,8473	99125	25,765	0,6437	0,2341
М1СК	6,1044	99125	16,238	0,5527	0,2237
М1ПЛ	0,8546	99125	115,99	0,1711	0,6213
М1ПАП	1,2697	99125	78,069	0,2932	0,5394
М2ЗМ	4,3356	91167	21,027	0,6909	0,1668
М2СК	6,8792	91167	13,253	0,6184	0,1908
М2ПЛ	0,9631	91167	94,661	0,2185	0,5879
М2ПАП	1,4309	91167	63,714	0,3353	0,5039



401CE 10292665 БР					
Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади					
Вим.	Кільк.	Лист	№ док.	Підп.	Дата
Розробив	Ревізори К.О.				
Керівник	Бригади В.І.	Результати аналізу ефективності маршрутів Гоголівської громади			
Індикативні коефіцієнти				Старий	Лист
				11	12
ІНІ ТІТОВСЬКА ПАТЕНТНО ІН. ВІ КОНСАЛТИНГ					
Кафедра проєкційної інженерії та мех.					
Зав. кафедрою Іванів О.Є.					
Формат А1					

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальне науково-практичне завдання щодо проектування ефективної системи управління побутовими відходами для Гоголівської територіальної громади Полтавської області. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі висновки.

Розробка муніципальної системи управління відходами базується на Стратегії розвитку Гоголівської селищної територіальної громади до 2030 року та Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року. Згідно з цими документами, до 2030 року ми маємо вийти на 90% охоплення населення централізованим збором сміття та впровадити багаторівневу логістичну модель.

Встановлено, що існуюча система санітарного очищення громади охоплює лише незначну частину населення (близько 322 абонентів при наявності понад 5000 домогосподарств і квартир). Основними проблемами є критичний дефіцит контейнерного парку (фактично 0 одиниць на момент дослідження), відсутність налагодженої логістики у сільській місцевості та виникнення стихійних сміттєзвалищ.

На основі демографічних даних та нормативів накопичення розраховано, що очікуваний обсяг утворення ТПВ у громаді становить близько 5460 м³ на рік. Основними центрами утворення відходів є смт Гоголеве та село Устивиця, де зосереджено понад 90% мешканців громади.

Під час розрахунків враховано демографічні фактори: два невеликі сільські поселення в складі громади фактично не мають перспектив розвитку, тому їх було виключено з прогностичних показників.

Через відсутність власного полігону на території Гоголівської ТГ, розроблена схема передбачає подальшу експлуатацію сміттєзвалища у місті Миргород.

Запропоновано перехід від безконтейнерного методу до планової контейнерної системи з роздільним збором чотирьох фракцій: змішані ТПВ, скло, пластик та папір.

Розроблено схему розташування майданчиків, що враховує радіуси доступності для мешканців та стан вулично-дорожньої мережі (загальна протяжність маршрутів спецтехніки складатиме понад 81 км).

Логістична модель є комбінованою: маршрути для змішаних ТПВ та для вторсировини логістично є подібними. Це спрощує планування рейсів та роботу персоналу.

Обґрунтовано вибір спеціалізованого транспорту вітчизняного виробництва (зокрема, сміттєвози серії АТ-4021), що забезпечить економічність експлуатації та високу ремонтпридатність. Для безперебійної роботи системи громаді необхідно мати в експлуатації щонайменше дві одиниці спецтехніки.

При проектуванні транспортного забезпечення використовувався принцип послідовної модернізації парку спеціалізованого автотранспорту з максимальним використанням існуючих транспортних засобів.

На основі інтегрального індексу технологічної доцільності Ітд впровадження цифрових технологій здійснена комплексна оцінка ефективності функціонування розробленої системи поводження з відходами та визначено пріоритетні напрямки технологічно-логістичної оптимізації з використанням цифрових технологій.

Впровадження розробленого проекту дозволить ліквідувати стихійні сміттєзвалища, мінімізувати шкідливий вплив на довкілля та забезпечити 100% охоплення мешканців громади послугами з вивезення відходів.

Результати роботи можуть бути використані органами місцевого самоврядування для модернізації житлово-комунального господарства Гоголівської ТГ.

						401CE 10292665 БР			
						Розробка проекту системи збору твердих побутових відходів Гоголівської громади			
Вим.	Кільк.	Лист	№рек.	Підп.	Дата	Загальні висновки	Старий	Лист	Листів
Розробив	Реквізити К.О.							12	12
Керівник	Брендінг					Висновки			
						НІ "Полтавська патентна ін. в. Консалтинг" Кафедра проєкційної інженерії та мін.			
						Формат А1			