

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та
екології
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Зав. кафедрою
екології доц. ___В.В.
Кацевич
«___» _____20__р.

Пояснювальна записка
до дипломної роботи
освітнього ступеня
«бакалавр»

на тему: «Оцінка стану управління та поводження з твердими побутовими відходами в м. Новомосковськ Дніпропетровської області»

Виконав: здобувач вищої освіти 4
курсу, групи Е-1-20 спеціальності
101 «Екологія»
_____ Кочергіна В.А

Керівник _____ доц. Кацевич В.В.

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний
університет Факультет водогосподарської інженерії
та екології

Кафедра екології

Спеціальність 101 «Екологія» для здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою

екології доц. _

В.В. Кацевич

«__» _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я

на дипломний проект (роботу)
студентові Кочергіній Вікторії Андріївні
_____ (прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проекту (роботи) _ Оцінка стану управління та поводження з
твердими побутовими відходами в м. Новомосковськ Дніпропетровської
_____ області

1. затверджена наказом по університету від «__» ____ 2024 р. № _
2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи): « » ____ 2024 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Дані отримані під час проходження практики
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити Аналіз та оцінка накопичення ТПВ в Дніпропетровській області)
5. Теоретичні відомості щодо проблеми накопичення твердих побутових відходів. Фізико-географічні особливості міста Новомосковськ. Методи дослідження. Результати дослідження в сфері твердих побутових відходів та їх оцінка. Економічна частина. Охорона праці.
6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Повний обсяг роботи – 50 сторінок друкованого тексту, включаючи 6 рисунків та 12 таблиць. Перелік посилань містить 23 найменування.

7. Дата видачі завдання: «__» _____ 20__ р.

Керівник проекту (роботи) _____ / _____ /
(підпис)

Завдання прийняв до виконання: « » _____ / _____ /
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів дипломного проекту(роботи) (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Теоретичні відомості щодо проблеми накопичення твердих побутових відходів.	15.02 – 21.05.2024	виконано
2	Фізико-географічні особливості міста Новомосковськ	15.03 – 21.05.2024	виконано
3	Методи дослідження	15.04 – 21.05.2024	виконано
4	Результати дослідження в сфері твердих побутових відходів та їх оцінка.	15.02 – 21.05.2024	виконано
5	Економічна частина	24.05 – 01.06.2024	виконано
6	Охорона праці	24.05 – 01.06.2024	виконано
7	Оформлення дипломної роботи	01.06 – 11.06.2024	виконано

Студент-дипломник _____ / _____ /
(підпис)

Керівник проекту (роботи) _____ / _____ /
(підпис)

РЕФЕРАТ

Склад дипломної роботи: вступ, 6 розділів, висновків, двох додатків та список літератури. Загальний об'єм роботи – 50 сторінок друкованого тексту, включаючи 6 рисунків та 12 таблиць. Список літератури містить 23 найменування.

Мета дипломної роботи - опрацювати та оцінити наявні проблеми зберігання та утворення відходів твердих побутових відходів та їх прямий і опосередкований вплив на стан здоров'я населення та довкілля в Дніпропетровській області.

Об'єкт дослідження – система поводження з твердими побутовими відходами, які утворюються в місті Новомосковськ Дніпропетровської області.

Для досягнення визначеної мети, потрібно вирішити такі завдання:

1. Опрацювати інформації щодо проблематики утворення твердих побутових відходів в Україні;
2. Оцінити досліджувану територію та визначити проблеми, які утворилися щодо зберігання та утворення відходів міста Новомосковськ;
3. Розрахувати кількість накопичення сміття у місті Новомосковськ;
4. Опрацювати отримані результати та сформулювати висновки і пропозиції.

Методи дослідження: метод аналізу, системний підхід, метод класифікації, метод спостереження, метод виміру, метод експерименту.

Ключові слова: ВІДХОДИ, ЗАБРУДНЕННЯ, ПОЛІГОНИ ТПВ, ВИКИДИ, СКИДИ, ГДК, ОЦІНКА, ЗВАЛИЩА.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ.....	10
1.1 Основні проблеми щодо утворення та накопичення твердих побутових відходів міста Новомосковськ.....	12
1.2 Оцінка проблем утилізації твердих побутових відходів міста Новомосковськ.....	14
2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІСТА НОВОМОСКОВСЬК	16
3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ В СФЕРІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА ЇХ ОЦІНКА.....	23
4.1 Розрахунок накопичення твердого побутового сміття в місті Новомосковськ.....	23
4.2 Система попереднього накопичення побутових відходів та розрахунок контейнерів для тимчасового зберігання побутових відходів.....	30
4.3 Розрахунок майданчиків для розташування контейнерів накопичення відходів на житлових територіях міста Новомосковськ.....	32
4.4 Визначення числа сміттєвозів.....	34
4.5 Оцінка отриманих результатів.....	38
5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	40

6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	42
ВИСНОВОК.....	44
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	47

ВСТУП

На даний час питання про поводження з твердими побутовими відходами стоїть досить гостро, адже накопичення відходів у промислових, а також побутових секторах не зменшується. Неправильне і малоефективне поводження з твердими побутовими відходами дає негативний ефект на здоров'я людини та навколишнє середовище. Це сприяє до загострення респіраторних розладів, забруднення водойм. Нині тверді побутові відходи – це суміш, що складається з різного виду сміття на непотрібних матеріалів. Проте більш глибокий аналіз виявив, що ТПВ складаються з відходів харчування, макулатури, деревини, залишків кольорових та чорних металів, біологічних відходів, гуми, тканини, скла, а також пластикових матеріалів. А також в суміші всього мотлоху можуть знаходитися ртутні солі з батарей, фосфорокарбонати з флуоресцентних ламп, відходи токсичних хімікатів, що містилися в залишках фарби або розчинників, акумуляторні кислоти, аерозолі або лаки, тощо[1].

Щоб розв'язати проблему накопичення твердих побутових відходів потрібно повністю змінити підходи до санітарного очищення міст та сіл, також треба підвищити відповідальність кожної людини та підприємства у поводженні з відходами, можна взяти приклад з країн у яких поводження з відходами та їх утилізація знаходяться на значно вищому рівні.

Країни лідери у сфері поводження з твердими побутовими відходами використовують три основні шляхи:

- Полігонне захоронення;
- Очистка твердих побутових відходів від шкідливих компонентів шляхом сортування ТПВ, а також їх утилізація з добуванням з них цінних

ресурсних компонентів;

- Знищення твердих побутових відходів термічним способом (а саме спалювання) [2].

Території сучасних полігонів, звалищ сміття, а також звалищ, які були несанкціоновані в Україні вже набагато перевищує площу територій, які відведені під природно заповідний фонд. Зараз тверді побутові відходи вивозять з міст в 70% , а з сільської місцевості лише 10%. Саме це сприяє, що люди починають викидати відходи в несанкціонованих місцях, тобто за межами міст та сіл, в основному на територіях лісів та лісопосадок, на берегах річок, а також на узбіччях доріг. Отже питання з вирішення проблеми з поводженням з ТПВ є одним з найважливіших, адже постійне накопичення та значне зростання твердих побутових відходів лише сприяє екологічній безпеці України.

Дивлячись, що звалища, які вже існують зараз переповнені або їх використання відбувається без дотримання природоохоронних вимог, треба підкреслити нові шляхи поводження з твердими побутовими відходами. Потреба утилізації твердих побутових відходів потребує більш важливішого значення. Дана проблема в Україні вирішується дуже уповільнено, якщо в більш розвинених країнах на переробку відправляється більше 53% відходів, то в нашій країні лише 2-3%. Саме через це визначення потрібно актуалізувати безпечні способи знищення або переробки твердих побутових відходів[3].

Мета дипломної роботи - опрацювати та оціни наявні проблеми зберігання та утворення відходів твердих побутових відходів та їх прямий і опосередкований вплив на стан здоров'я населення та довкілля в Дніпропетровській області.

Об'єктом дослідження впливаючи з мети виступає вплив твердих побутових відходів, які утворюються в місті Новомосковськ Дніпропетровської області на здоров'я населення та довкілля.

Для того, щоб досягти мети, потрібно вирішити такі завдання:

1. Опрацювати інформації щодо проблематики утворення ТПВ в Україні;
2. Оцінити досліджувану територію та визначити проблеми, які утворилися щодо зберігання та утворення відходів міста Новомосковськ;
3. Розрахувати кількість накопичення сміття у місті Новомосковськ;
4. Опрацювати отримані результати та сформулювати висновки і пропозиції.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ПРОБЛЕМИ НАКОПИЧЕННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Розглядаючи сьогоденну ситуацію щодо організації, управління та поводження з ТПВ в Україні, ми бачимо, що щорічно утворюється велика кількість ТПВ. Вони утворюються внаслідок життєдіяльності людини, наразі їх обсяги зростають безперервно до 20% на рік. Це значна проблема, адже наявні технології для переробки сміття мають малу ефективність. Існуючі сміттєзвалища мають небезпечний стан. А тому мешканці міст України постійно стикаються з проблемами, щодо поводження з ТПВ.

Організоване збирання відходів у більшості населених пунктах, особливо в маленьких містах та селах є недостатнім. А це, в свою чергу, є причиною утворення несанкціонованих сміттєзвалищ. В процесі дослідження ми визначили, що в Україні кожного року утворюється не менше ніж 35 млн. м³, а це близько 7 млн. тон, твердих побутових відходів, що розміщуються на 770 полігонах ТПВ. Загальний обсяг нагромадження таких полігонів більше ніж 3 млрд м³ [4].

Якщо роздивлятися щорічне утворення ТПВ на планеті то значення сягає декількох мільярдів кубічних метрів. Велика кількість полігонів призначених для захоронення побутових відходів є перевантаженими, а це зумовлює порушення проектних показників відповідно до обсягів нагромадження відходів. Полігони є джерелом сильного та постійного забруднення атмосфери та підземних вод. Відомо що майже на жодному з полігонів ТПВ не знешкоджують фільтрат. А тому ми можемо зробити проміжний підсумок, що майже всі полігони твердих побутових відходів в Україні потребують рекультивації та санації.

Відомо що найбільші площі полігонів знаходяться в таких областях як:

- Дніпропетровській 140 га;
- Донецькій 330 га;
- Одеській 195 га;
- Запорізькій 153 га;
- Луганській 129 га [4].

Для кращого порівняння найбільших площ полігонів по областях України, пропонуємо розглянути рисунок 1.1.

Порівняльна характеристика полігонів ТПВ у різних областях України

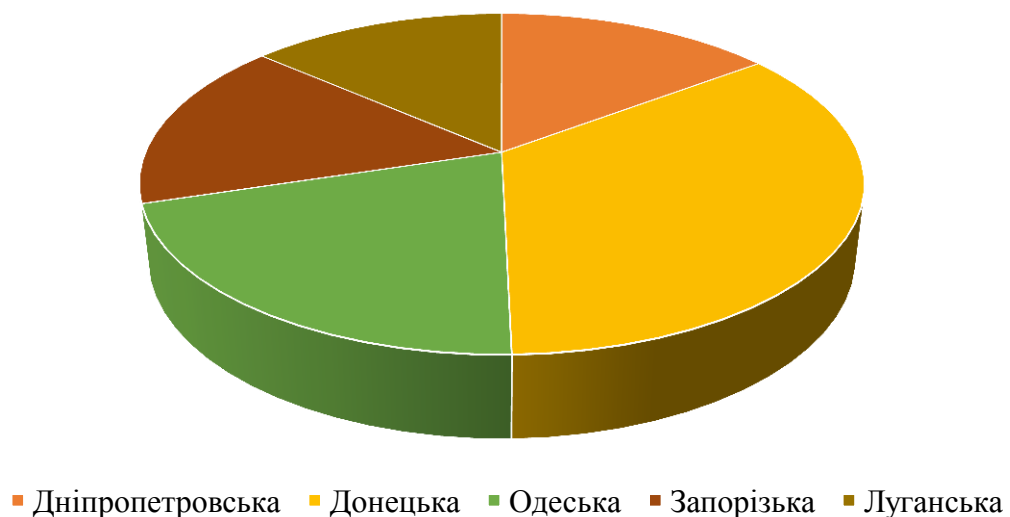


Рисунок 1.1 – Порівняльна характеристика полігонів ТПВ у різних областях України.

Отже, ми бачимо що найбільша кількість гектар землі зайнята під полігони ТПВ у Донецькій та Одеській областях.

Близько 80% полігонів України не відповідають вимогам екологічної безпеки відповідно до впровадження запобіжних заходів щодо забруднення повітряного басейну та підземних вод згідно з сучасними санітарно-епідеміологічними нормативами. Згідно з Законом України «Про управління відходами» ми знаємо що, відходи – це речовини або матеріали, які утворені в процесі будь-якого виробництва або споживання, також вони можуть бути

продукцією, яка частково чи повністю втратила споживчі властивості та не можуть використовуватись надалі. Поводження з відходами – це всі дії, які спрямовані на обробку, утилізацію, знешкодження, захоронення, та на запобігання утворення відходів. Зокрема, тверді побутові відходи – це відходи, які утворені під час життєдіяльності людини. Вони нагромаджуються у житлових будинках або навчальних, лікувальних, торгівельних та інших закладах [5].

На рівні законодавства України використання полігонів регулюється:

- Державні будівельні норми України(ДБН В.2.4-2-2005);
- Закон України «Про управління відходами»;
- Наказ «Про затвердження правил експлуатації побутових відходів».

1.1 Основні проблеми щодо утворення та накопичення твердих побутових відходів міста Новомосковськ

Нам відомо, що в Дніпропетровській області наявно 140 га землі зайнятих під полігони ТПВ. Місто Новомосковськ також не є винятком. На полігонах ТПВ на його території зберігаються такі речовини, як: скло, метал, харчові відходи, папір, та інше.

Одним з найнебезпечніших негативних факторів впливу полігонів ТПВ, є те, що вони містять не тільки безпечні речовини, як папір, або продукти харчування, а також такі компоненти як: ртутні солі, що виділяються з батарей, важкі метали, ртутні градусники, що були розбитими або пошкодженими, токсичні речовини з лаків, фарб та продукти фармацевтики. Всі вони можуть вступати у реакції з іншими речовинами, і утворювати небезпечні сполуки, що у результаті просочуються в ґрунти та підземні води, і випаровуються в атмосферне повітря[6].

Місто Новомосковськ Дніпропетровської обл. налічує близько 70 тис. осіб населення. Неподалеку від мікрорайону Кулебівка, через 320м вже більше

одного року горить полігон твердих побутових відходів одного з підприємств. Запах, а також дим від горіння твердих побутових відходів не дає нормально жити людям, що проживають неподалік, а також погано впливає на врожаї їх дерев, садів, а також городині[7].

Ще з першого січня 2018 року, у діючому тоді Законі України "Про відходи" було визначено зобов'язання сортувати відходи по всій Україні в тому числі і на території міста Новомосковськ. Місто не тільки не сортує сміття, а й також має утворені стихійні сміттєзвалища. Звичайно, зараз є заклади та окремі люди, що піклуються про стан довкілля та займаються сортуванням. Але насправді таких одиниці. Позначки накопичення сміття сягають мільйонів, хоча насправді на вторинну переробку або спалювання йдуть лише тисячі. Це викликає ряд екологічних проблем по місту. Зумовлює токсичні викиди в атмосферу, просочування фільтрату у ґрунти, підземні води та впливає на стан здоров'я населення.

Під час зберігання відходів, токсичні речовини, можуть розповсюджуватися на прилеглі території, в тому числі на жилі сектори. А це загрожує забрудненню водоносних горизонтів призначених для водокористування та забруднення джерел питного водопостачання. Для того щоб детальніше розглянути цей взаємозв'язок, необхідно роздивитися рисунок 1.2.



Рисунок 1.2 – Зв'язок та розповсюдження речовин що забруднюють довкілля та потрапляння їх до джерел питних вод та водопостачання.

Потрапляння забруднюючих речовин з полігонів ТПВ у питні води негативно впливає на здоров'я людини, а також може нести значну шкоду для всіх живих організмів. Серед найпоширеніших захворювань через вживання неякісної води є інфекції та кишкові хвороби, так як: тиф, гепатит, холера та дизентерія. Окрім цього, через воду, що не відповідає якісним характеристикам по фізичному та хімічному складі може руйнуватися зубна емаль, випадати волосся, шкіра може втратити колір та еластичність, що в свою чергу негативно вплине на засвоєння вітаміну D, а також призведе до лущення та слабшого загоєння ран. Так як на полігонах твердих побутових відходів часто сміття лежить великими купами, то воно починає виділяти небезпечний газ, що в свою чергу через скупчення не може випаровуватися він конденсується у рідину, що називається фільтрат. Він проникає у ґрунт, та спускається до підземних вод, які люди використовують в побутових справах. Така вода негативно впливає на внутрішні органи людей, особливо страждають печінка та нирки, їх функціонування під загрозою. В деяких випадках така вода може спричинити захворювання на рак, та розлади нервової системи. В такій воді можуть бути і шкідливі мікроорганізми, наприклад кишкова паличка чи ентеровіруси, що руйнують шлунково-кишковий тракт[8].

1.2 Оцінка проблем утилізації твердих побутових відходів міста Новомосковськ

Аналізуючи стан поводження з ТПВ в Україні, а також порівнявши його із закордонним досвідом вирішення цих проблем ми дослідили, що система поводження з ТПВ у Новомосковську на досить низькому рівні. Вона сприяє значній санітарній та гігієнічній небезпеці, а діяльність комунальних підприємств не спрямована на переробку цих відходів для повторного використання або на вторинну сировину та біопалива.

Спосіб утилізації ТПВ, який використовується на даний момент,

потрібно переорганізувати для того щоб в майбутньому забезпечити охорону здоров'я для проживаючого там населення, а також зменшити забруднення навколишнього середовища міста Новомосковськ. Можна запропонувати альтернативні способи добування запасів біопалива на сміттєзвалищах та полігонах ТПВ, що в свою чергу дасть змогу представити нову систему дегазації сміттєзвалищ та полігонів ТПВ. Даний спосіб розроблений на базі моделі швидкісної фільтрації газів на полігоні ТПВ та експресивному методі аналізу інтенсивності біологічному газоутворенню з великої маси звалищ та полігонів ТПВ [9].

Отже, основною проблемою полігонів ТПВ в Новомосковську є застарілі методи утилізації за зберігання відходів. На даний момент полігони перенавантажені та вже мають сильний негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. В майбутньому це може дуже сильно нашкодити наступним поколінням або взагалі настільки забруднити навколишнє середовище, що місто Новомосковськ та територія біля міста може стати малопридатною для розвитку там здорового та сильного покоління. Тому, виникає потреба якомога скоріше почати покращувати та рекультивувати полігони.

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІСТА НОВОМОСКОВСЬК

Місто Новомосковськ Дніпропетровської області розташоване на правому березі річки Самара, що є лівою притокою річки Дніпро.

Новомосковськ є найбільшим за площею містом на правому березі річки Самара Дніпропетровської області. Саме розташування міста по карті можна побачити на рисунку 2.1.

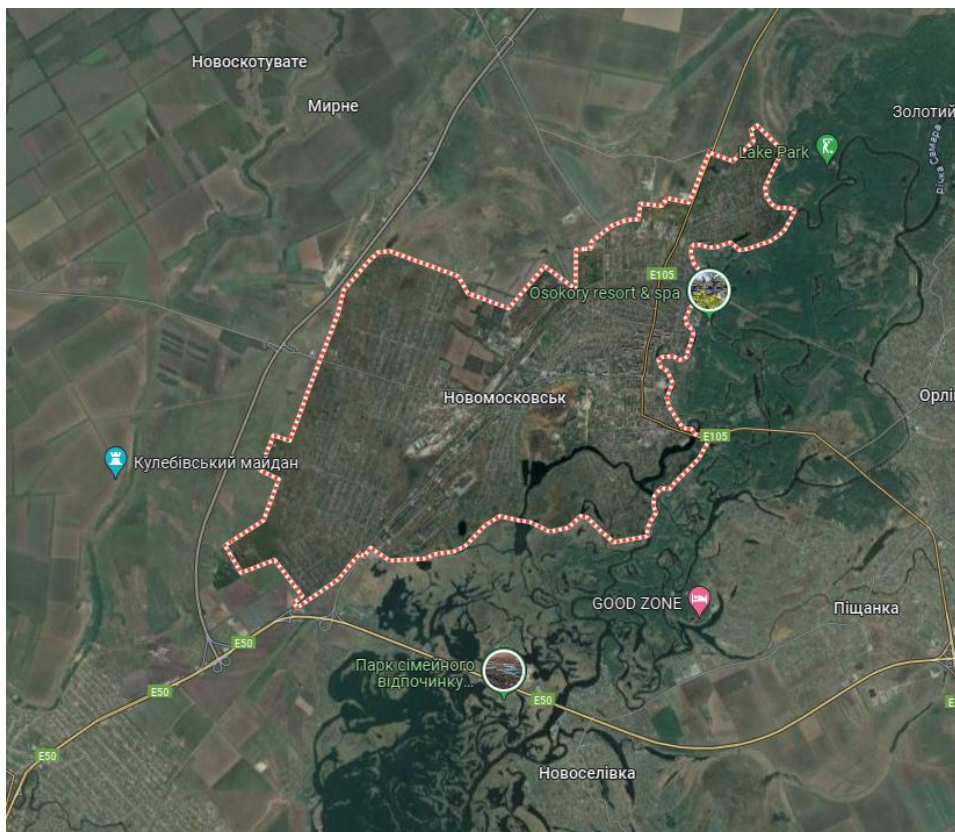


Рисунок 2.1 – Розташування міста Новомосковськ на картах загального користування.

Від обласного центру розташоване за 25 кілометрів у північно-

східному напрямку в межах Орільсько-Самарської низовини в степовій зоні. Північніше міста розташований пригорок що має назву «Мар'янівська гора», в західному напрямку від міста місцевість дещо заболочена, та велика кількість малих річок. На схід від міста розташовані Притоки Самари та Самарська товща.

Загальна площа міста складає 36 км², що є досить великою територією в порівнянні з іншими містами області. Місто межує по різні боки з різними населеними пунктами, районним центром яких і є місто Новомосковськ.

Чисельність населення складає більше 70 тис. чоловік, що не є рекордом серед міст Дніпропетровської області, але це досить велике число.

Ландшафт міста переважно рівнина, поверхня міста являє собою невелику рівнину з перепадами висоти 100-200 м. Південна частина міста знаходиться дещо нижче, тому так і така болотиста місцевість. А також через місто проходить і сама річка Самара, яка дає велику перевагу в плані водопостачання до міста. Місто бере воду для побутових потреб саме звідти[10]. Саму річку зображено на рисунку 2.2.

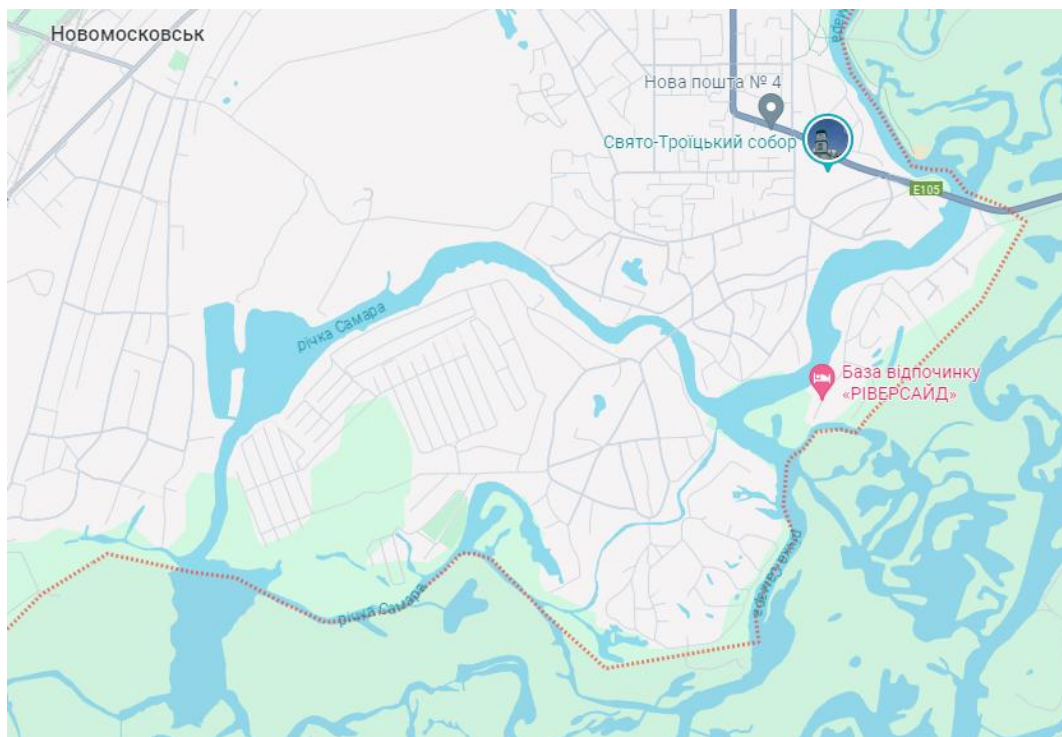


Рисунок 2.2 – Річка Самара на території міста Новомосковськ.

Новомосковськ розташований в зоні помірної широти, клімат міста та його навколишніх територій помірно-континентальний. Його можна характеризувати як відносно жарким у літній період та помірно прохолодним взимку. В цілому середня річна температура становить 9,4-10,7⁰С вище нуля. Найхолодніший місяць в році це січень, середня температура становить близько -2,9⁰С, а найтеплішим місяцем можна вважати липень середня температура повітря якого складає близько 24⁰С вище позначки нуль. За даними синоптиків середня кількість опадів за рік складає від 480 до 520 мм. Відносна вологість повітря в міста становить в теплу пору року близько 58%, а в більш холодну – 85%. В Новомосковському районі переважають родючі ґрунти, а саме чорноземи, тому тут дуже розвинене сільське господарство. На цих територіях вирощують дуже багато різноманітних культур, що дає змогу Новомосковську бути одним з лідерів по продажу сільськогосподарської продукції [10].

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В процесі дослідження ТПВ, що утворюються та зберігаються у місті Новомосковську було використано основні методи для наукових досліджень. Ці методи ми можемо побачити на рисунку 3.1.

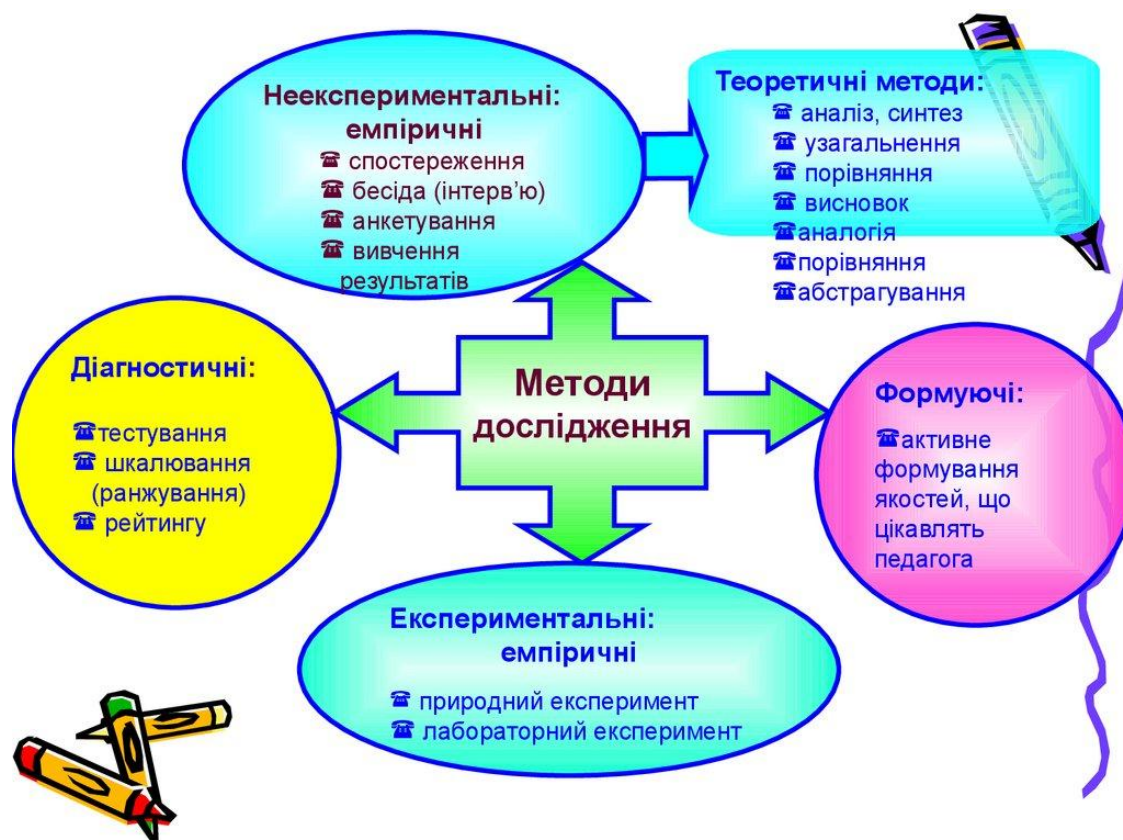


Рисунок 3.1 – Методи дослідження використані в роботі для дослідження твердих побутових відходів.

Спочатку ми використали метод спостереження за ТПВ, а саме спостерігали та записували як і де саме найбільше збирається твердих побутових відходів. Спостереження дозволило нам з'ясувати у чому суть

проблеми з твердими побутовими відходами на території міста Новомосковськ, а також в подальшому для аналізу зібраного матеріалу.

Після проведених спостережень ми вирішили провести опитування місцевих жителів і в'яснити, чому та в яких місцях і кількості з'являються тверді побутові відходи на території міста Новомосковськ. Багато жителів відгукнулися на наш запит, та розказали, що в більшості випадків комунальні робітники просто не встигають справлятися з великою кількістю потоку твердих побутових відходів у зв'язку з досить великою кількістю населення міста.

Взявши це до уваги ми вирішили провести анкетування містян, для того щоб вони могли теж запропонувати способи вирішення проблеми з твердими побутовими відходами, що значною мірою несуть негативний вплив на навколишнє середовище, на культуру міста та найголовніше на здоров'я самих громадян, що проживають на території міста Новомосковськ.

Зібравши дані з місцевих жителів, ми вже змогли провести декілька аналізів, та це дало нам ще кілька варіантів для вирішення проблеми з твердими побутовими відходами. Адже було проведено досить серйозну роботу, яку тепер треба проаналізувати і обрати декілька рішень, які виявляться більш життєздатними в Україні, а саме на території міста Новомосковськ.

Під час теоретичного дослідження ми використовували такі основні методи:

- аналіз;
- синтез;
- порівняння;
- моделювання.

Під час впровадження методу аналізу досліджуваній об'єкт поділяється на різні частини, тобто оцінка відбувається по кожній складовій, а не об'єкту вкупі. Важливо відмітити, що під час цього методу ми не враховували їх ніякий зв'язок.

Метод синтезу, в свою чергу, збирає всі сторони об'єкту і відображає його як цілісну систему та всі взаємозв'язки.

Порівняльний метод, допомагає оцінити об'єкт стосовно інших вже вивчених прикладів та вже опрацьованих емпіричних досліджень.

Ще одним важливим методом дослідження є моделювання. Воно допомагає дослідити певний об'єкт за допомогою заміни цього об'єкта дослідження, тобто оригінального, на схожий або наближений до нього, що і ж моделлю.

Після цього нам вдалося приступити до формуючого метода, ми разом змогли сформуванати одну з найбільш ліпших теорій, що дало нам можливість почати втілювати її на модельних об'єктах. Для того щоб у нас була можливість підтвердити один з видів боротьби з твердими побутовими відходами в місті Новомосковськ.

Обравши один зі способів ми спробували провести лабораторний експеримент взявши невелику кількість населення, яку ми провели в симуляції, а тому після кількох спроб ми виявили, що в нас є можливість провести спробу на реальному об'єкті.

Природний експеримент ми спробували провести на території міста Новомосковськ, але в невеликому об'ємі, бо наших сил було недостатньо в той проміжок часу. Для того, щоб провести більш масштабні експерименти нам би довелося залучити більшу кількість людей, а також знання кваліфікованих спеціалістів у щодо проблеми поводження з ТПВ. Можливо нам навіть доведеться запозичити не тільки один з Європейських методів боротьби з твердими побутовими відходами, а й запросити спеціаліста з країни лідера, по переробці та утилізації твердих побутових відходів, щоб місто Новомосковськ було ще одним містом Європи, яке мало б лідерство у боротьбі з побутовими відходами.

Після проведення нами невеликого експерименту ми вирішили провести діагностику наших дій, а саме зробити тестування, ранжування і скласти рейтинг методів боротьби з твердими побутовими відходами.

Провівши тестування різних експериментальних територій, ми провели ранжування їх, та додали їх всі в рейтинг і виявили, що більшість територій стала менш загроможена твердими побутовими відходами. І можна сказати, що наш експеримент був проведений вдало. Адже було помічено не тільки нами, а й місцевими жителями, які живуть неподалік від наших експериментальних ділянок.

Провівши методи дослідження в нашій роботі ми можемо сказати, що більшість жителів міста Новомосковськ незадоволені сучасним станом звалищ та полігонів твердих побутових відходів, але побачивши результат який є в Європейських країнах та наші спроби принести це в Новомосковськ вони дали позитивні відгуки і ми будемо намагатися налагодити переробку та утилізацію твердих побутових відходів з усього міста.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ В СФЕРІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ТА ЇХ ОЦІНКА

4.1 Розрахунок накопичення твердого побутового сміття в місті Новомосковськ

Кожного року на території України складують близько 1,5 мільярдів тон твердих побутових відходів. Загалом за весь час їх накопилось вже до 30 мільярдів тон. Полігони та сміттєзвалища займають понад 150 тис. га. Через те що рівень технологічного процесу об'єму утворення промислових відходів в Україні перевищує більше ніж у 6 разів США, та у 3 рази вище ніж країн Європейського союзу [11].

Відходи – це окремі частини сировини, яку вже не можна використати у виробництві окремої продукції, або такі, що виникли у ході технологічних процесів цих речовин та енергії, що не можна утилізувати в даному виробництві.

Тверді побутові відходи (ТПВ) – не можуть бути придатними для їх подальшого використання у харчових технологіях та предмети побутового використання, які люди просто викидають.

Утилізація – це процес використання відходів з користю для себе або навколишнього середовища.

Реутилізація – це процес отримання з використаних продуктів шляхом їх переробки в нову продукцію одного або другого типу, який буде дуже схожим з оригіналом (паперові матеріали з макулатури, або металеві вироби з металобрухту) [12].

Коли тверді побутові відходи використовують в якості вихідного продукту для окремого виробництва, то це також можна назвати одним із видів реутилізації.

Вторинні матеріальні ресурси (ВМР) – це сукупність різних видів відходів, що можна буде використати у виді основної або допоміжної продукції для випуску нових продуктів виробництва.

Реальні вторинні матеріальні ресурси – це такі, для яких було створено спеціальні ефективні методи та місця для їх переробки і відправки в ринковий збут.

Фільтрат – це рідина, що виділяється з твердих побутових відходів, вона є досить забрудненою.

Відходи поділяються на:

- Побутові – рідкі або тверді відходи, що не були утилізовані в побуті людьми, які виникли в результаті життєдіяльності людини та амортизацією окремих видів предметів побуту;
- Промислові – надлишки матеріалів, сировини, напівфабрикатів, які виникли на виробництві продукції або використанню робото та ті, що втратили свої властивості;
- Сільськогосподарські – це такі відходи, що утворилися в результаті сільськогосподарського виробництва;
- Будівельні – окремі відходи, що утворилися під час будівництва будинків і споруд, будівництві доріг, а також під час вироблення матеріалів для будівництва;
- Споживчі – це продукція або машини, які вже втратили свої властивості через фізичний або моральний знос;
- Радіоактивні – радіоактивні речовини, що не були використані та матеріали, що утворилися через роботу ядерних реакторів, під час виробництва та використання радіоактивних ізотопів;
- Токсичні – це відходи, що викликають отруєння або по іншому можуть подразнювати живих організмів [13].

Норми накопичення ТПВ – це визначена кількість відходів, що утворюються на окрему розрахункову одиницю (один мешканець для житлового фонду; одне місце в готелях; одноразове відвідування лікарні; тощо) за одиницю часу. Норми нагромадження розраховуються за два джерелами накопичення – житлові споруди, установи, різноманітні заклади, а також підприємства громадського призначення. Тотальні норми накопичення використовуються для збільшених розрахунків коли проектують схеми санітарних очисток, об'єкти для знешкодження і утилізації твердих побутових відходів, під час процесу розрахунку необхідної кількості окремих машин і механізмів, обслуговуючий персонал, під час планування роботи та витрат на очищення територій населеного пункту [14].

Диференційовані норми накопичення визначаються з відношення кількості твердих побутових відходів, що утворені на окремих об'єктах накопичення на розрахункову одиницю, що визначена саме для даного об'єкта. Диференційовані норми ми можемо використовувати для розрахунку обсягу накопичення відходів на об'єкті і для визначення між тими хто замовляє та підприємствами, що виконують санітарні очистки населеного пункту замовника [15].

Загальноприйняті норми накопичення ТПВ у населеному пункті підбиваються залежно від кількості населення. Класифікація груп населених пунктів наведена у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Класифікація груп населених пунктів.

№	Групи населень	Населення, тисяч чоловік	
		Міста	Сільські населення
1	Найзначніші	Понад 1000	
2	Значні	500-1000	3-5
3	Великі	250-500	1-3
4	Середні	50-250	0,2-0,5

5	Малі міста	20-50	0,05-0,2
	Селища	10-20	До 0,05

Згідно благоустрою житлових будинків, можливо визначити норму накопичення ТПВ. Це належить від наявності сміттепроводів, стану каналізації, сортування сміття та іншого. Для кращого розуміння норм накопичення твердих побутових відходів необхідно розглянути таблицю 4.2. З урахуванням цих даних, нам буде легше оцінити чи не перевищує місто Новомосковськ наведені норми [16].

Таблиця 4.2 – Узагальнені норми накопичення ТПВ.

Об'єм	Норми накопичення ТПВ на одного мешканця				Щільність відходів кг/м ³
	Середньодобова		Середньорічна		
	кг	л	кг	м ³	
Упорядковані будинки	0,77	3,56-6,03	281	1,3-2	128-216
Неупорядковані будинки з опаленням газом	0,96	3,84-5,75	350	1,4-2,1	167-250
Що опалюються за допомогою твердого палива	1,15	3,86,-6,85	420	1,41-2,5	168-298
Будинки з присадибною ділянкою та газом	1,26	3,84-6,03	460	1,4-2,2	209-329
Що опалюються твердим паливом	1,59	4,41-6,58	580	1,51-2,4	240-384

Ці норми розраховані де не відбираються біовідходи. Якби, вони відбиралися, то норми наведені у таблиці зменшилися б на 15%. Під

щільністю відходів, розуміється їх стан в сміттєзбірниках перед завантаженням його у транспорт для вивезення. Також, для подальших розрахунків, важливо розглянути норми накопичення ТПВ для об'єктів різного призначення, що наведені у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Норми накопичення ТПВ для об'єктів різного призначення

№ п/п	Об'єкт	Розрахунок ва одиниця	Норма накопичення на одиницю розрахунку				Щільність відходів кг/м ³
			Середньодобова		Середньорічна		
			кг	л	кг	л	
1	Готель	Місце	0,5	2,74-4,11	182	1-1,5	121-182
2	Гуртожиток	Місце	0,40	1,65-2	146	0,6-0,8	182-243
3	Лікувальні установи	Місце відвідуванн я	0,65	2,2-2,74	237	0,8-1	125-225
4	Санаторій	Місце	0,70	3,84-5,2	256	1,4-1,9	135-183
5	Дитячий садок	Місце	0,28	1,2-1,5	70	0,3-0,38	184-233
6	Учбові заклади: - Вищі, - Школа, - Школа- інтернат, - Училище	Учень	0,09 0,008 0,5 0,5	0,48-0,52 0,4-0,48 2,2-2,4 2-2,2	23 20 125 125	0,12-0,13 0,1-0,12 0,55-0,6 0,5-0,55	177-192 167-200 208-227 227-250
7	Підприємства торгівлі: - Промтоварни й магазин, - Ринок, - Продовольчі магазини	1 м ² торговельн ої площі	0,15 0,31 0,3	0,82-0,85 1,1-1,97 1,48-1,64	46 96 91,5	0,25-0,26 0,4-0,6 0,45-0,5	177-184 183-203 183-203
8	Підприємства						

	харчування: - Ресторан - Кафе, їдальня	Місце	0,14 0,5	5-5,2 2,6-2,7	510 152,5	1,8-1,9 0,79-0,82	268-283 186-193
9	Склад	м ² площі	0,10	0,22-0,24	25	0,055-0,06	45-47
10	Адміністративні установи	Робоче місце	0,3	1,3-1,5	75	0,32-0,38	197-234
11	Видовищні установи	Місце	0,08	0,7-0,8	25	0,21-0,25	100-119
12	Підприємства побутового обслуговування	Робоче місце	0,85	3,4-3,8	260	1,04-1,16	224-250
13	Вокзал, аеропорт, автовокзал	м ² пасажирськ ої площі	0,37	1,6-1,8	135	0,58-0,66	205-233
14	Кемпінг, автостоянка	Машино- місце	0,03	0,11-0,14	11	0,04-0,05	220-275
15	Пляж	м ² території	0,04	0,2-0,22	-	-	160
16	Місце для утримання домашніх тварин: - Корова - Кінь - Свиня - Коза, вівця - Птиця	1 голови	33 25 6 3,3 0,015	- - - - -	8000 8000 1500 300 5,5	- - - - -	- - - - -

Для того, щоб розрахувати норми накопичення ТПВ для міста Новомосковськ з населенням 70327 чол., яке має у складі ЖЕО населені будинки, налічує 7 лікарень, 8 дитячих садків, 14 шкіл, 1 училище і 3

коледжі, 1 кінотеатр, 6 установ, 2 ресторани де відбираються біовідходи і 12 інших закладів де не відбираються біовідходи, 7 промтоварних і 5 продовольчих магазинів, 1 ринок, 3 вокзали.

За класифікацією груп населених пунктів (таблиця 4.1), місто Новомосковськ відноситься до середнього, так як, кількість населення складає – 70 327 чол.

Для початку необхідно було розрахувати загальну кількість і середню загальну норму накопичення. Вони розраховуються за допомогою підрахунку всіх видів ТПВ на території міста Новомосковськ згідно до кількості одиниць розрахунку на місцях накопичення ТПВ і встановлення для кожного розрахункових норм скупчення. Враховуючи середню річну кількість туристів, гостей і інтервальної міграції розрахунок проводиться за формулою 1.

$$V_o = \frac{\sum Q_{ж} + \sum Q_{у} + Q_p}{n}, \quad (1)$$

де, $\sum Q_{ж}$ – сума нагромадження ТПВ в населених будинках міста Новомосковськ за рік, кг;

$\sum Q_{у}$ – сума нагромадження побутових відходів в установах, які обслуговують місто Новомосковськ за рік, кг;

$\sum Q_p$ – нагромадження відходів за рік від населення, що приїжджає. Для міста Новомосковськ становить $1,5 \text{ м}^3$ за рік на кожного жителя.

n – кількісна характеристика міста Новомосковськ.

За допомогою статистичних даних та таблиці 4.1 ми визначили, що $\sum Q_{ж} = 420 \text{ кг/рік}$.

Надалі ми розрахували сумарне накопичення ТПВ для об'єктів різного призначення, для міста Новомосковськ:

$$\begin{aligned} \sum Q_{у} = & 7*240 + 8*90 + 14*25 + 1*27 + 3*130 + 1*27 + 6*80 + 2*510 + 12*740 + 7*46 \\ & + 5*92 + 1*97 + 3*140 = 14873 \text{ кг/рік}. \end{aligned}$$

$$\sum Q_p = 1,5 * 220 = 330 \text{ кг/рік.}$$

Так як всі розрахунки, які ми провели вище розраховані на одну людину або одиницю розрахунку, то загальні норми ми розраховуємо без врахування розподілу на кількість жителів м. Новомосковськ.

$$V_o = 420 + 14873 + 330 = 15623 \text{ кг/рік.}$$

Отже розглянувши норми накопичення ТПВ та розрахувавши певні значення для міста Новомосковськ з населенням 70327 жителів, що налічує в складі ЖЕО житлові будинки та об'єкти різного призначення на одиницю розрахунку щорічно становлять 15623 кг/рік.

4.2 Система попереднього накопичення побутових відходів та розрахунок контейнерів для тимчасового зберігання побутових відходів

Зазвичай, під час збору відходів у домівках та на подвір'ї чітко виконуються згідно санітарних вимог. Забір відходів відбувається такими методами:

- Планово-подвірним;
- Планово-поквартирним.

Зручнішим є перший метод, та як, не допускає незручностей для населення та забезпечує більшу продуктивність смітєвозів. Для районів з чисельністю населення не менше 200 чоловік, необхідна система змінних контейнерів та контейнерних смітєвозів. Це є позитивним аспектом, тому, що такі контейнери можна змінювати, що в свою чергу допомагає знизити перенавантаження відходами. І забезпечити чисті території поблизу жилих домів та багатоповерхівок. Але, також є суттєвий недолік, через часте

вивезення сміття, його щільність знижується, що в свою чергу зменшує на 40-50% вантажопідйомність контейнерних машин. Тому, рекомендується використовувати незмінювані контейнери зі спеціальним пристроєм для ущільнення сміття. Така система підходить для жилих дворів з населенням не менше 250-400 чоловік. Ще одним типом контейнерів, є контейнери, що не потребують заміни об'ємом до 10 м³, які використовують для тимчасового зберігання неущільнених відходів для різних адміністративних і торговельних установ [17].

За матеріалами контейнери бувають: металеві, пластмасові та паперові. Але, щодо сучасних норм, відповідають пластмасові контейнери, що закриваються та на колесах задля переміщення. Вони зручні у використанні, легші, їх можна легко помити та не потрібно фарбувати. При цьому, термін служби таких контейнерів у 3 рази більший ніж металевих.

Для того, щоб розрахувати оптимальну кількість незмінюваних контейнерів по місту Новомосковськ, району та мікрорайонну, необхідно використовувати формулу (2):

$$n_{к}^{нз} = \frac{Qc_{max} * t * k_3}{ck_1}, \quad (2)$$

де, $Q_{сmax}$ – критичне накопичення за добу ТПВ обслуговуваній ділянці, м³/добу;

t – період за який вивозяться відходи, доба;

k_3 – коефіцієнт ремонтів запасів дорівнює 1,05;

c – місткість збірника, м³;

k_1 - коефіцієнт накопичення, 0,9.

Число змінюваних контейнерів, яка необхідна для збору відходів міста Новомосковськ використовують формулу (3):

$$n_{к}^{нз} = \frac{Qc_{max} * t * k_3 * k_2}{ck_1}, \quad (3)$$

де, k_2 – коефіцієнт змінності дорівнює 1,35.

З урахуванням даних таблиці 4.1 і 4.2 норми накопичення ТПВ від будинків на одного жителя міста Новомосковськ з населенням 70327 чол. складе 2.9 л/добу, тому максимально можливе накопичення за добу ТПВ на ділянках міста Новомосковськ, що обслуговується, у м³/добу складе:

$$Q_{\text{сmax}} = 2,9 * 10^{-3} * 260 = 0,75$$

Об'єм одного баку ми приймаємо 0,75м³.

Оскільки у місті Новомосковськ кількість жителів становить не більше 250 тис. чол., то для нього краще обрати систему зі змінними контейнерами та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків. Кількість яка необхідна по кожному району м. Новомосковськ можна визначити за формулою (3):

$$n_{\text{к}}^{\text{нз}} = \frac{0,75 * 1,05 * 1,35}{0,75 * 0,9} = 1,58 = 2 \text{ контейнери.}$$

Отже, для міста Новомосковськ з населенням 70327 жителів ми б рекомендували систему зі змінними контейнерами та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків в кількості 2 штук.

4.3. Розрахунок майданчиків для розташування контейнерів накопичення відходів на житлових територіях міста Новомосковськ

Під час впровадження планово-подвірної системи забору ТПВ, відходи спочатку зберігаються на спец. майданчиках, що розташовані у подвір'ї. Розміри цих майданчиків визначаються залежно від кількості накопичуваних відходів, кількістю населення, наявними технічними засобами та умовами персоналу. Розміри визначити можливо за схемою, вказаною на рисунку 4.1.

це залежить від кількості контейнерів, що використовуються у місті Новомосковськ. Схема є загальною та не залежить від кількості тари на майданчику. Висота огорожі сягає 1600мм [18].

Майданчики для збереження повинні мати рівне покриття з бетону або асфальту, та не мати нерівностей. Покриття має бути з ухилом 0,02% з боку дороги. Також, обов'язково має бути огорожа.

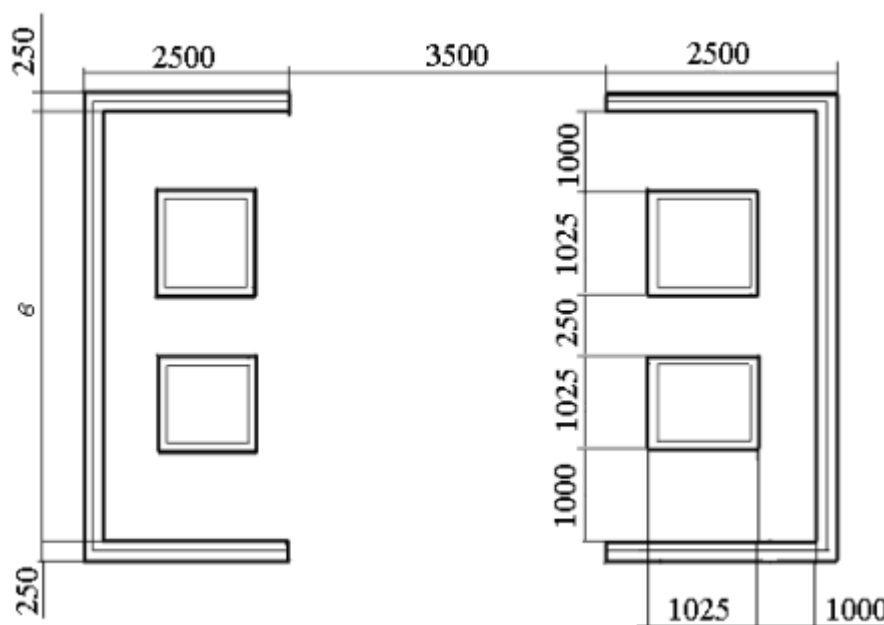


Рисунок 4.1 - Схема розміщення майданчиків для розташування на них контейнерів з ТПВ.

Щоб розрахувати середньодобове накопичення ТПВ для торговельних комплексів міста Новомосковськ, скористаємося формулою:

$$Q_{\text{сmax}} = 250 * 0,82 + 180 * 1,5 + 310 * 1,2 = 842 \text{ л/добу} = 0,85 \text{ м}^3$$

Отже, виходячи з невеликої кількості ТПВ необхідно впровадити систему зі змінними контейнерами та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків в кількості 4 штук:

$$n_{\text{к}}^{\text{нз}} = \frac{0,85 * 2 * 1,05 * 1,35}{0,75 * 0,9} = 3,57 = 4$$

Таким чином, краще обрати другий варіант розташування контейнерів, для спрощення обслуговування. Тому, варто розрахувати майданчик для розташування чотирьох контейнерів:

$$S = 2500 * (1000 + 1025 + 1000) * 4 = 30,25 \text{ м}^2$$

Можна зробити висновок, що так, як середньодобове накопичення ТПВ для торгівельних комплексів складає $0,85 \text{ м}^3$, тоді варто запропонувати систему змінюваних контейнерів та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків в кількості 4 штук. З загальною площею майданчику приблизно $30,25 \text{ м}^2$.

4.4. Визначення числа сміттєвозів

Зазвичай, у місті Новомосковськ для забору та вивозу ТПВ використовують сміттєвози ємністю від 6 до 60 м^3 . Але, якщо для таких сміттєвозів мало місця використовують маленькі сміттєвози від 1 до 6 м^3 . Існує декілька видів сміттєвозів:

- Для змінних – сміттєвози облаштовані контейнерами з механізмами для заміни та підйому баків типу М-30А;
- При незмінюваних – сміттєвози з додатковим і допоміжним пристроєм, який ущільнює сміття КО-415 або КО-413 (табл.4.4).

Таблиця 4.4 – Технічна й експлуатаційна характеристика сміттєвозів

Показники	Одиниця виміру	Модель машини	
		М-30А	КО-413 КО-415
Технічна характеристика			
На базі автомобіля	-	ГАЗ-53А	ГАЗ-53-02
Одноразовий обсяг відходів	м ³	До 6	До 11
Маса автомобіля, який було завантажено	кг	6290	6710
Маса автомобіля, який ще не завантажено	кг	5090	4400
Експлуатаційна характеристика			
Завантаження контейнерів з ТПВ на сміттєвози	Годин/ м ³ сміття	0,091	0,081
Розвантаження контейнерів на полігоні	Годин/1 сміттєвоз	0,274	0,238
Мийка контейнерів	Годин/1 сміттєвоз	0,238	0,150

Для розрахунку щоденної необхідності в сміттєвозів на вивіз для ТПВ міста Новомосковськ необхідно використати формулу (4):

$$N = \frac{Q_c}{B * k}, \quad (4)$$

де, Q_c – об'єм відходів, які вивозяться за добу, м³/добу;

B – продуктивність за одну добу, м³/добу;

k – коефіцієнт експлуатації транспортних засобів у діапазоні від 0,7 до 0,9.

$$N = \frac{2,9 \cdot 10^{(-3)} \cdot 10^{(6)}}{60 \cdot 0,7} = 69,05 = 70$$

Другим кроком є визначення добовою продуктивності автомашин, за допомогою формули (5):

$$V = bn, \quad (5)$$

де, b – об'єм відходів які вивозять за один раз, m^3 ;

n – кількість рейсів за робочий день.

$$V = 15 \cdot 4 = 60 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Для розрахунку кількості рейсів, що залежать від часу, який було витрачено на виконання технологічних операцій, використовуємо формулу (6):

$$n = \frac{T_{\text{загал}} - T_0 - T_{\text{п.з}}}{T_u}, \quad (6)$$

де, $T_{\text{загал}}$ – повний час робочого дня, для нашого варіанті дорівнює 8 год;

T_0 – час пробігу, год;

$T_{\text{п.з}}$ – час, витрачений на підготовку та завершення операції, год;

T_u - тривалість рейсу роботи сміттевоза, год.

$$n = \frac{8 - 3 \cdot 0,07 \cdot 2 - 20/60}{1,83} = 3,96 = 4 \text{ рейси}$$

Час одного рейсу по місту Новомосковськ, визначаємо за формулою (7):

$$T_u = T_{\text{погр.}} + T_{\text{разгр.}} + T_{\text{м.д}} + 2 \cdot T_{\text{проб}}, \quad (7)$$

де, $T_{\text{порг}}$ – час навантаження сміттєвоза, год;

$T_{\text{разгр}}$ – час розвантаження, год;

$T_{\text{м.д}}$ – час на зачистку сміттєвоза, год;

$T_{\text{проб}}$ – час рейсу на досліджувану ділянку з району міста, год.

$$T_u = 0,06 + 0,25 + 0,12 + 2 * 0,07 * 10 = 1,83$$

Для проведення розрахунків наведених вище, необхідно користуватися таблицею 4.5.

Таблиця 4.5 – Норми часу на пробіг автомобілів.

Характеристика дороги	Швидкість автомобіля км/год	Норма часу на 1 км пробігу, ч
Робота за м. Новомосковськ		
Асфальтована дорога	42	0,0263
Грунтові дороги	33	0,0334
Дороги природні ґрунтові	25	0,0441
Робота в м. Новомосковськ		
Для будь-якого виду дорожнього покриття для автомобілів вантажопідйомністю, т:		
- До 7	23	0,048
- 7 і вище	22	0,050

Отже, на базі проведених розрахунків, ми визначили, що для міста Новомосковськ щоденна потреба у сміттєвозах складає приблизно 70 штук.

4.5. Оцінка отриманих результатів

В ході проведених розрахунків та опрацювання схем і таблиць, ми отримали такі результати: для початку визначили склад міста Новомосковськ та будівлі накопичення ТПВ, воно має в наявності житлові будинки, що мають водопровід, каналізацію, центральне опалення і газ. Також місто налічує 7 лікарень, 8 дитячих садків, 14 шкіл, 1 училище і 3 коледжі, 1 кінотеатр, 6 установ, 2 ресторани з відбиранням біовідходів і 12 без відбирання біовідходів, 7 промтоварних і 5 продовольчих магазинів, 1 ринок, 3 вокзали.

Для початку ми визначили сумарне накопичення ТПВ для різного призначення, для міста Новомосковськ, що склало 14873 кг/рік. На базі цих даних та розглянувши норми накопичення ТПВ та розрахувавши певні значення для міста Новомосковськ з населенням 70327 жителів, що налічує в складі ЖЕО житлові будинки та різного призначення об'єкти на одиницю розрахунку щорічно становлять 15623 кг/рік.

З урахуванням даних таблиці 4.1 і 4.2 норми накопичення ТПВ від населених будинків на одного жителя міста Новомосковськ з населенням 70327 чол. складе 2.9 л/добу, тому критичне за добу накопичення ТПВ на ділянках міста Новомосковськ, що обслуговується, у м³/добу складає: 0,75 м³.

Оскільки у місті Новомосковськ чисельність населення не більше 250 тис. чол., то для нього краще обрати систему зі змінними контейнерами та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків. Потрібне число таких складає 2 штуки.

Середньодобове накопичення ТПВ для торговельних комплексів міста Новомосковськ складає 0,85 м³. Тому, варто запропонувати систему змінюваних контейнерів та контейнерними сміттєвозами з механізмами для заміни та підйому баків в кількості 4 штук. Повна площа майданчику приблизно 30,25 м².

У підсумку, ми дійшли висновку, що для міста Новомосковськ щоденна потреба у сміттєвозах складає приблизно 70 штук.

Отже, ми розуміємо, що ситуація щодо накопичення ТПВ в місті Новомосковськ є важкою, необхідно збільшувати кількість сміттєвозів та удосконалити системи забору змінних контейнерів. Це може знизити навантаження на житлові та адміністративні побудови. Важливо також впровадити сортування сміття для покращення ситуації з полігонами ТПВ та зменшити кількість несанкціонованих звалищ.

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Під час проведення дослідження міста Новомосковськ, щодо проблем накопичення ТПВ, їх утилізації та збереження, необхідно було оцінити економічну складову проекту.

Наша економічна частина складається з таких основних частин:

1. Аналітика;
2. Дослідження;
3. Економічні розрахунки досліджуваної проблеми накопичення та зберігання ТПВ міста Новомосковськ.

Основною ціллю економічної частини є побачити реальну картину впровадження нашого дослідження з економічної точки зору та спрогнозувати, яким чином отримані нами показники вплинуть на ситуацію з твердими побутовими відходами [19].

Опрацювавши дані щодо ціни послуги вивезення сміття по місту Новомосковськ ми маємо такі показники:

1. Для 1 мешканця житлового будинку – 22,25 грн;
2. Для установ різного призначення – 145,00 грн.

Ми пропонуємо перехід на пластикові контейнери, так, як вони зручніші та легші в обслуговування. Середня ціна такого контейнера 12000,00 грн. Також, ми розуміємо, що залучення більшої кількості сміттевозів, також понесе за собою додаткові витрати, є ризик, що ціни на вивезення сміття зростуть.

Ці показники розраховані з урахуванням актуальних цін у 2024 році. Якщо ми будемо впроваджувати рекомендації і збільшувати кількість контейнерів, то розуміємо, що залучення нових сміттевозів та закупівля

нових контейнерів, які будуть більш зручними та актуальними для використання, то ціни на вивезення сміття зростуть приблизно на 25%.

І тоді приблизна ціна для житлових будинків буде складати – 27, 85 грн., а для установ різного призначення – 181,3 грн.

Ми бачимо, що різниця в ціні доволі велика, і такі зміни можуть не одразу бути прийнятими від населення. Але з іншого боку, це дозволить знизити навантаження твердих побутових відходів на місто Новомосковськ, що позитивно вплине на благоустрій та вигляд будинків і вулиць.

Та в той же час, в інших країнах, вивезення сміття вартує набагато дорожче, наприклад у Польщі вивезення сміття складає приблизно 30 злотих на місяць, а це 304 грн/міс., У Німеччині тарифи сягають від 20 до 50 євро, що в переводі на гривні 879 – 2199 грн/міс., в Амстердамі існує окремий податок на сміття, що складає 30 євро на місяць, а це 1319 грн. Тобто, порівнюючи наші ціни з тарифами за кордоном, ми можемо зробити висновок, що запропоновані покращення є доволі бюджетними в міжнародних масштабах.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час виконання будь-якого дослідження або роботи на конкретному підприємстві, обов'язково проходити інструктаж щодо охорони праці. Навіть, під час польових досліджень, або у лабораторії є певні інструкції. Відповідно до Закону України «Про охорону праці», на кожному підприємстві, де кількість працівників більша за 50 має бути окремий підрозділ охорони праці. Роботодавець несе відповідальність за своїх підлеглих [20-22]. Тому, щоб знизити ризики травмування та нещасних випадків, необхідно проводити підвищення кваліфікації, інструктажі щодо безпеки праці та використання обладнання.

На роботах, пов'язаних з забрудненням або токсичними і небезпечними речовинами необхідно завжди використовувати засоби індивідуального захисту. В тому числу, при роботі на полігонах ТПВ та під час заходів з рекультивації таких територій [21].

При поводженні з ТПВ, особливо під час повномасштабного вторгнення необхідно дотримуватися всіх правил і вимог, згідно чинного законодавства. Наразі, проводити будь-які дослідження на відкритому просторі є небезпечним, адже завжди є ризик повітряної тривоги та обстрілів. Також, при проведенні оцінки накопичення досліджуваного міста відходами потрібно було дотримуватися вимог зазначених в інструкціях.

Також, якщо під час дослідження проводять лабораторні дослідження, необхідно дотримуватися загальноприйнятих правил. Наприклад: не можна розливати реактиви чи розбивати проби, не можна їсти в лабораторії, бо існує ризик потрапляння небезпечних речовин у їжу та, як наслідок отруєння,

завжди потрібно одягати захисний одяг та маску у разі потреби. Якщо розглядати вимоги під час повітряної тривоги то, ні в якому разі не можна ігнорувати попередження про повітряну тривогу, одразу треба шукати укриття або безпечне місце.

ВИСНОВОК

Під час проведеного дослідження, всіх розрахунків та аналізу теоретичної частини, ми можемо зробити такі висновки:

- 1) Близько 80% полігонів України не відповідають вимогам екологічної безпеки відповідно до впровадження запобіжних заходів щодо забруднення повітряного басейну та підземних вод згідно з сучасними санітарно-епідеміологічними нормативами. Найбільша кількість гектар землі зайнята під полігони ТПВ у Донецькій та Одеській областях. Такі показники можуть значно негативно впливати на довкілля та стан здоров'я людей;
- 2) Потрапляння забруднюючих речовин з полігонів ТПВ у питні води негативно впливає на здоров'я людини, а також може нести значну шкоду для всіх живих організмів. Серед найпоширеніших захворювань через вживання неякісної води є інфекції та кишкові хвороби, так як: тиф, гепатит, холера та дизентерія. Окрім цього, через воду, що не відповідає якісним характеристикам по фізичному та хімічному складі може руйнуватися зубна емаль, випадати волосся, шкіра може втратити колір та еластичність, що в свою чергу негативно вплине на засвоєння вітаміну D, а також призведе до лущення та слабшого загоєння ран;
- 3) Основною проблемою полігонів ТПВ в Новомосковську є застарілі методи утилізації за зберігання відходів. На даний момент полігони перенавантажені та вже мають сильний негативний вплив на довкілля та стан людей. В майбутньому це може дуже сильно нашкодити наступним поколінням або взагалі настільки забруднити навколишнє середовище, що місто Новомосковськ та територія біля міста може

- стати малоприсадоною для розвитку там здорового та сильного покоління. Тому, виникає потреба якомога скоріше почати покращувати та рекультивувати полігони;
- 4) Під час розрахунків ми визначили сумарне накопичення ТПВ для об'єктів різного призначення, для міста Новомосковськ, що склало 14873 кг/рік. На базі цих даних та розглянувши норми накопичення ТПВ та розрахувавши певні значення для міста Новомосковськ з населенням 70327 жителів, що налічує в складі ЖЕО житлові будинки та об'єкти різного призначення на розрахункову одиницю за рік складають 15623 кг/рік;
 - 5) З урахуванням даних таблиці 4.1 і 4.2 норми накопичення сміття від населених будинків на кожного мешканця міста Новомосковськ з населенням 70327 чол. складе 2.9 л/добу, тому максимальне добове нагромадження сміття на ділянках міста Новомосковськ, що обслуговується, у м³/добу складе: 0,75 м³;
 - 6) Оскільки у місті Новомосковськ чисельність населення не більше 250 тис. чол., то для нього краще обрати систему зі змінними контейнерами та контейнерними сміттєвозами з підйомно-змінними механізмами. Необхідна кількість таких складає 2 штуки;
 - 7) Середньодобове накопичення ТПВ для торгівельних комплексів міста Новомосковськ складає 0,85 м³. Тому, варто запропонувати систему змінюваних контейнерів та контейнерними сміттєвозами з підйомно-змінними механізмами в кількості 4 штук. З загальною площею майданчику близько 30,25 м²;
 - 8) У підсумку, ми дійшли висновку, що для міста Новомосковськ щоденна потреба у сміттєвозах складає приблизно 70 штук;
 - 9) Ми розуміємо, що ситуація щодо накопичення ТПВ в місті Новомосковськ є важкою, необхідно збільшувати кількість сміттєвозів та удосконалити системи забору змінних контейнерів. Це може знизити навантаження на житлові та адміністративні побудови. Важливо також

впровадити сортування сміття для покращення ситуації з полігонами ТПВ та зменшити кількість несанкціонованих звалищ. Це в свою чергу допоможе знизити ризик захворювання людей та обсягу впливу на довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петрик Б.В, Кватернюк С.М., Тверді побутові відходи, Вінницький національний технічний університет, УДК 628.4.03 – 2024 р – 3с.
2. Огляд сучасного стану сталих технологій для енергетичної утилізації твердих побутових відходів / В. М. Чупа, О. М. Карпаш, А. В. Яворський, П. М. Райтер // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2021. - № 1. - С. 115-123.
3. Методи переробки твердих побутових відходів, Охріменко О.В., Вогнівенко Л.П, Біла Т.А., УДК 628.477 Таврійський науковий вісник № 101 – 2018 р. – 6 с.
4. Буряк Н.Б., Лукаш С.В, Проблеми збирання, транспортування та утилізації твердих побутових відходів в Україні, Львівська державна фінансова академія – 2015 р. – 9с.
5. Про управління відходами. Закон України від 20.06.2022 р. №2320 – IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
6. Трагедія українських звалищ URL:<https://vtorma.ua/ua/utilizatsiya-smittya-na-poligoni-tbv/> , вільний.
7. Протокольне доручення щодо перевірки полігону сміття в Новомосковську URL:<https://www.rudyk.org> , вільний.
8. Забруднення води: наслідки на актуальність проблеми URL:<https://coagulant.com.ua/zabrudnennya-vodi-naslidki-ta-aktualnist-problemi/> , вільний
9. Проблеми утилізації та знешкодження твердих побутових відходів і досконалення способів їх вирішення / І.В. Махота // Екологія і природокористування. — 2008. — Вип. 11. — С. 94-102. — Бібліогр.: 8 назв.

— укр.

10. Тішкова Н., Шевченко Н., Калюга Т., Данілова С., Засікан О., Московка І., Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2022 рік. - 2023р. - 294с.

11. Кузьо Н.Є., Косар Н.С. Екологічний маркетинг у поводженні із побутовими відходами для забезпечення сталого розвитку України. Економіка та право. 2020. № 1. С. 87–95.

12. Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів : монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. 218 с.

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

14. Станкевич-Волосянчук О. І., Станкевич-Коваль К. І. Азбука поводження з твердими побутовими відходами: Навчально-методичний посібник за авторською програмою з природоохоронної освіти „ШКОЛА У ПРИРОДІ». – Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2008. – 52 с.

15. Поводження з відходами. Використання практики Європейської спільноти в Угорщині. – Debrecen, 2007. – 48 с.

16. Лесь А. В. Еколого-економічні проблеми поводження із твердими побутовими відходами / А. В. Лесь, А. В. Ращенко // Збірник наукових праць. Економічні науки. – Чернівці : Книги XXI, 2018. – С.155-162.

17. Скрипник А. В. Екологічні й економічні наслідки складування побутових відходів та їх вплив на екосистему / А. В. Скрипник, Р. М. Басараб, І. С. Міхно // Економіка АПК. - 2017. - № 11. - С. 22-32. - URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2017_11_6

18. Охорона довкілля та громадяни України. Дослідження практик, цінностей та суджень : Звіт про соціологічне опитування громадян .- Соціологічна агенція "Фама" на замовлення РАЦ "Суспільство і довкілля". - 2018 р. – 33 с.

19. Структура та складові економічної частини URL: <https://zulu-help.com/ekonomichna-chastyna-dyplomnoyi-roboty-rekomendatsiyi-z-napysannya/>.

20. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

21. Охорона праці: обов'язки роботодавців і працівників URL: <https://berislav-mr.gov.ua/news/ohorona-pratsi-obov-yazky-robotodavtsiv-i-pratsivnykiv/>

22. Створення безпечних і нешкідливих умов праці URL: <https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/>

23. Інструкція з охорони праці та безпеки життєдіяльності URL: <http://sanschool11.org.ua/wp-content/uploads/2023/05/%D0%>

