

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І ГОСПОДАРСТВА

(повна назва кафедри)

**Кваліфікаційна робота**

другий (магістерський)

(рівень вищої освіти)

на тему «Аналіз стану прибирання та утримання міських територій»

Виконав: студент 2 курсу, групи БУД 18-5мз

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код і назва спеціальності)

освітньої програми «Міське будівництво та господарство»

(код і назва освітньої програми)

Жебровська О.Ю.

(ініціали та прізвище)

Керівник доц., к.т.н. Фостащенко О.М.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент доц., к.т.н. Сіромолот Г.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя

2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Будівництва та цивільної інженерії

Кафедра Міського будівництва і господарства

Рівень вищої освіти другий рівень (магістерський)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код та назва)

Освітня програма Міське будівництво та господарство

(код та назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри Власюк В.

« 03 » 09 2019 року

**ЗАВДАННЯ**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ/ПРОЕКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Жебровська Олена Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проект) «Аналіз стану прибирання та утримання міських територій»

керівник роботи Фостащенко Олена Миколаївна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «10» вересня 2019 року № 1543-с

2 Строк подання студентом роботи 08.01.2020

3 Вихідні дані до роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливості розв'язання проблематики, перспективи впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об'єкт досліджень, предмет досліджень, передбачувані методи виконання досліджень

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) проаналізувати нормативну базу та результати досліджень щодо стану прибирання та утримання міських територій; розробити перспективні напрямки розвитку сфери прибирання та утримання міських територій; проаналізувати та узагальнити сучасний стан утримання міських територій та поводження з побутовими відходами в Україні та в місті Запоріжжя; визначити можливі напрями етапів поводження з твердими побутовими відходами та розробити варіанти схем санітарної очистки міста Запоріжжя.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
Від восьми графічних аркушів із результатами аналітичних обґрунтувань  
наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень,  
доказами оптимальності запропонованих методик, результатами числових  
розрахунків із застосуванням сучасних інформаційних методів досліджень

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Фостащенко О.М., доцент	<i>Е.Н.</i>	<i>Е.Н.</i>
2	Фостащенко О.М., доцент	<i>Е.Н.</i>	<i>Е.Н.</i>
3	Фостащенко О.М., доцент	<i>Е.Н.</i>	<i>Е.Н.</i>
4	Фостащенко О.М., доцент	<i>Е.Н.</i>	<i>Е.Н.</i>

1 Дата видачі завдання 03.09.2019

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Розділ 1 Сучасний стан утримання міських територій міста Запоріжжя	20 жовтня	<i>вик.</i>
2.	Розділ 2 Перспективні заходи з вивезення, перероблення та захоронення відходів	15 листопада	<i>вик.</i>
3.	Розділ 3 Заходи із прибирання об'єктів благоустрою	10 грудня	<i>вик.</i>
4.	Розділ 4 Охорона праці та техногенна безпека	25 грудня	<i>вик.</i>
	Попередній захист	8 січня	<i>вик.</i>

Студент *Е.Н.* Жебровська О.Ю.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) *Е.Н.* Фостащенко О.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер *Е.Н.* Фостащенко О.М.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Жебровська О.Ю. Аналіз стану прибирання та утримання міських територій.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник О.М. Фостащенко. Факультет будівництва та цивільної інженерії, кафедра міського будівництва та господарства, 2020.

Виконаний науковий пошук можливих напрямів розвитку стану сфери прибирання та утримання міських територій, поводження з твердими побутовими відходами. Отримані результати є спробою розробки дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.

Ключові слова: УТРИМАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ, ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ, ПОЛІГОНИ, ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ, ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ, УТИЛІЗАЦІЯ, ПЕРЕРОБЛЕННЯ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

## ABSTRACT

Zhebrovskaya A.Yu. Analysis of the state of cleaning and maintenance of urban areas.

Qualification final work for obtaining a higher education degree of a master's degree in specialty 192 - Construction and civil engineering, supervisor E.N. Fostashchenko. Faculty of Civil Engineering and Civil Engineering, Department of Urban Construction and Economics, 2020.

A scientific search has been carried out for possible directions for the development of the state of the cleaning sector and the maintenance of urban areas, and the management of municipal solid waste. The results obtained are an attempt

to develop effective measures to improve resource conservation in modern business conditions with the aim of rational nature management and reduce the negative anthropogenic impact on the environment.

Key words: CONTENT OF URBAN TERRITORIES, SOLID DOMESTIC WASTE, POLYHONS, HANDLING OF WASTE, ENVIRONMENTAL INFLUENCE, COLLECTION TECHNOLOGIES, DISPOSAL, RECYCLING, TENDENCY

### АННОТАЦИЯ

Жебровская Е.Ю. Анализ состояния уборки и содержания городских территорий.

Квалификационная выпускная работа для получения степени высшего образования магистра по специальности 192 - Строительство и гражданская инженерия, научный руководитель Е.Н. Фостащенко. Факультет строительства и гражданской инженерии, кафедра городского строительства и хозяйства, 2020.

Выполнен научный поиск возможных направлений развития состояния сферы уборки и содержанию городских территорий, обращения с твердыми бытовыми отходами. Полученные результаты являются попыткой разработки действенных мер по улучшению ресурсосбережения в современных условиях хозяйствования с целью рационального природопользования и уменьшения негативного антропогенного воздействия на окружающую природную среду.

Ключевые слова: СОДЕРЖАНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ, ТВЕРДЫЕ БЫТОВЫЕ ОТХОДЫ, ПОЛИГОНЫ, ОБРАЩЕНИЕ С БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ, ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ТЕХНОЛОГИИ СБОРА, УТИЛИЗАЦИЯ, ПЕРЕРАБОТКА, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

### ЗМІСТ

Анотація .....	3
Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН УТРИМАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ.....	9
1.1 Природно-кліматичні умови .....	9
1.2 Існуючий стан і перспективи розвитку м. Запоріжжя. Розрахункові показники та заходи щодо розвитку міста .....	12
1.3 Програми розвитку міста Запоріжжя .....	19
1.3.1 Програми розвитку м. Запоріжжя в сфері санітарного очищення .....	19
1.3.2 Програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста .....	22
1.3.3 Програма будівництва сміттєзбиральних майданчиків для твердих побутових відходів та їх роздільного збору .....	23
РОЗДІЛ 2 ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАХОДИ З ВИВЕЗЕННЯ, ПЕРЕРОБЛЕННЯ ТА ЗАХОРОНЕННЯ ВІДХОДІВ .....	26
2.1 Нормативна база з питань щодо поводження з побутовими відходами в Україні .....	26
2.2 Розрахункові об'єми утворення побутових відходів в м. Запоріжжі .....	34
2.3 Сучасний стан проблеми поводження з твердими побутовими відходами в місті Запоріжжя .....	40
2.4 Основні технологічні схеми поводження з твердими побутовими відходами .....	42
2.5 Інноваційні технології поводження з твердими побутовими .....	48
2.5.1 Вивезення відходів на сортувальну установку при полігоні ТПВ .....	48
2.5.2 Окреме збирання ТПВ з житлової забудови та з підприємств невиробничої сфери, з вивезенням на новий полігон ТПВ і сортуванням ТПВ .....	49
2.5.3 Збирання ТПВ в євроконтейнери з вивезенням їх	

великовантажними сміттевозами на полігон ТПВ .....	51
2.5.4 Окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними сміттевозами на установки компостування .....	54
2.5.5 Збирання та вивезення ТПВ великовантажними сміттевозами з частини районів міста на полігон ТПВ ) з решти районів – на новозбудований полігон .....	55
2.5.6 Окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними сміттевозами на компостування та на сортувальну установку .....	58
2.5.7 Валове збирання ТПВ всього міста з вивезенням великовантажними сміттевозами на підприємство комплексної переробки ТПВ .....	59
2.5.8 Роздільне збирання ресурсно-цінних компонентів твердих побутових відходів безпосередньо на місцях їх утворення та вивезення їх на підприємства-переробники .....	60
2.6 Організація системи роздільного збирання відходів .....	64
2.7 Основні принципи розміщення контейнерних майданчиків .....	77
РОЗДІЛ 3 ЗАХОДИ ІЗ ПРИБИРАННЯ ОБ'ЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ.....	86
3.1 Обсяги робіт з утримання вулично-дорожньої мережі .....	86
3.2 Зимове прибирання вулично-дорожньої мережі. Перелік і черговість робіт зимового прибирання .....	87
3.3 Літнє прибирання вулично-дорожньої мережі .....	94
3.4 Прибирання об'єктів з відособленою територією .....	101
3.5 Зливова (дощова) каналізація .....	105
3.6 Заходи по прибиранню вулично-дорожньої мережі міста .....	107
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА .....	108
4.1 Загальні вимоги до охорони навколишнього природного середовища ..	108
4.2 Містобудівні обмеження .....	110
ВИСНОВКИ .....	116
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	118

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Запоріжжя – велике індустріальне місто з несприятливими екологічними умовами, тому одна з основних задач – це озеленення міста, створення якомога більших площ зелених насаджень, будівництво нових парків, скверів, куточків відпочинку і реконструкція тих, що існують в занедбаному стані.

Основними завданнями департаменту інфраструктури та благоустрою Запорізької міської ради в сфері комплексного благоустрою територій загального користування є: розвиток та утримання вулично-шляхової мережі міста, будівництво, реконструкція та утримання в належному технічному стані систем регулювання дорожнього руху, запровадження енергозберігаючих технологій і засобів управління зовнішнім освітленням міста, реконструкція зелених насаджень, поліпшення ритуального обслуговування населення, розширення мережі пляжів та зон відпочинку, фонтанів, розробка схеми санітарного очищення міста, запровадження передової технології, направлених на підвищення якості робіт, економію матеріалів, коштів, енергоресурсів та ін.

Напрямами розв'язання зазначених проблем по благоустрою міста в галузі комунального господарства є:

- зменшення витрат та втрат енергоносіїв у комунальному господарстві, проведення ефективної енергозберігаючої політики;
- комплексний благоустрій територій міста;
- утримання та ремонт мостових споруд та шляхопроводів;
- розвиток інфраструктури міської транспортної мережі.

У комунальній власності міста знаходяться дороги загальною довжиною 1142,198 км, площею 8,1 млн.кв.м (з них з твердим покриттям – 986,098 км, площею 7,04 млн.кв.м), з яких 80% потребують ремонту, основна задача – перейти від дрібного ремонту до капітального і середнього, при цьому, не тільки центральних магістралей, але й внутрішньоквартальних

доріг, доріг приватного сектору.

Площа зелених насаджень у місті складає 13953 га, із яких 1822 га займають насадження загального користування, в тому числі: 18 парків загальною площею 130,3 га, 74 сквери площею 121,88 га, 25 зелених зон площею 82,05 га, 7 куточків відпочинку площею 3,94 га та ін. На одну тисячу мешканців припадає в середньому 18,1 га зелених насаджень.

На даний час в місті Запоріжжя постає актуальне питання щодо створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

*Мета і задачі роботи.* Мета роботи полягає в розробці обґрунтованих і дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання.

Завданням цієї роботи є дослідження сучасного стану сфери прибирання та утримання міських територій та створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачене рішення наступних задач:

- проаналізувати нормативну базу та результати досліджень щодо стану прибирання та утримання міських територій;
- розробити перспективні напрямки розвитку сфери прибирання та утримання міських територій;
- проаналізувати та узагальнити сучасний стан утримання міських територій та поводження з побутовими відходами в Україні та в місті Запоріжжі;
- визначити можливі напрями етапів поводження з твердими побутовими відходами та розробити варіанти схем санітарної очистки міста Запоріжжя.

*Об'єкт дослідження* – процес розробки перспективних напрямків

розвитку сфери прибирання та утримання міських територій.

*Предмет дослідження* – сучасний стан сфери прибирання та утримання міських територій.

*Методи дослідження.* Магістерська робота виконана за допомогою сучасних комп'ютерних технологій.

*Наукова новизна одержаних результатів.* В роботі виконано науковий пошук можливих напрямів розвитку стану сфери прибирання та утримання міських територій, поводження з твердими побутовими відходами. Отримані результати є спробою розробки дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.

*Практичне значення одержаних результатів* полягає в розробленні варіантів схеми санітарної очистки м. Запоріжжя, які відрізняються способами збирання, знешкодження і ліквідації ТПВ, кількістю та складом задіяних в санітарній очистці механізмів, місцями захоронення відходів, застосуванням сучасних прогресивних технологій переробки ТПВ, розміщенням основних об'єктів санітарної очистки на території міста.

*Особистий внесок автора.* Проведений аналіз сучасного стану утримання міських територій на прикладі міста Запоріжжя, виявлені основні проблеми, що накопичилися в цієї сфері. Розробленні дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання.

*Відомості про публікації здобувача.* Аналіз стану прибирання та утримання міських територій - тези доповіді на XXIV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів ІІ ЗНУ, Запоріжжя, 26-29 листопада 2019 р. Запоріжжя: ІІ ЗНУ.

*Структура та обсяг магістерської роботи.* Робота складається з вступу, чотирьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 123 сторінках, 15 таблиць, 30 рисунків. Для написання даної роботи використано 73 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1  
СУЧАСНИЙ СТАН УТРИМАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ МІСТА  
ЗАПОРІЖЖЯ

Місто Запоріжжя - центр однойменної області і району з населенням на 01.01.2019р. 696,577 тис. осіб. Місто розташоване у північно-західній частині області. Згідно Схеми планування Запорізької області м. Запоріжжя є центром Запорізької обласної, міжрайонної та районної систем розселення.

### 1.1 Природно-кліматичні умови

Клімат. Місто розташоване в зоні помірно континентального клімату з помірно м'якою зимою та тривалим теплим літом з частими посушливо - суховійними періодами. Основні метеорологічні характеристики території наведені за даними багаторічних спостережень на МС Запоріжжя:

- середня  $T^{\circ}\text{C}$  повітря -  $9^{\circ}$ , липня –  $22,8^{\circ}$ , січня – мінус  $4,9^{\circ}$ ;
- абсолютний максимум  $T^{\circ}\text{C}$  –  $41^{\circ}$ ;
- абсолютний мінімум  $T^{\circ}\text{C}$  – мінус  $34^{\circ}$ ;
- розрахункові температури: найбільш холодної 5-денки – мінус  $23^{\circ}\text{C}$ , зимова вентиляційна – мінус  $8,5^{\circ}$ ;
- опалювальний період: тривалість – 175 днів, середня температура –  $0,4^{\circ}\text{C}$ ;
- середня глибина промерзання ґрунтів – 80 см, максимальна – 100 см;
- середня кількість опадів – 480 мм, випаровування – 480 мм;
- середня висота снігового покриву – 14 см, максимально можлива – 35 см;
- домінуючі вітри – північно-східні (17,4%), північні (15,2%), східні (14,8%);
- середня швидкість вітру – 3,8м/с, максимально можливі вітри: щорічно - 21м/с, раз за 20 років – 28м/с;
- середнє число днів з атмосферою засухою – 39; з пиловими бурями – 8, найбільше – 36; з туманами – 45, найбільше – 60.

Характерна особливість кліматичних умов території – дефіцит вологи, як атмосферної, так і ґрунтової, несприятливі атмосферні явища (пилові бурі, тумани, інверсії). Виходячи зі зазначеного, територія відноситься до регіонів з підвищеним природним потенціалом забруднення повітря та несприятливими умовами розсіювання викидів в атмосферу.

Рельєф. Рельєф території рівнинний, розчленований річково - балковою мережею. Ухили поверхні спостерігаються в бік рік та водотоків. Територію в напрямку з півночі на південь пересікає р. Дніпро, поділяючи його на лівобережну та правобережну частини. Найбільш високі абсолютні відмітки характерні для рівнинних і слабологих ділянок водорозділів і становлять 65-105 м, мінімальні відмітки 17-19 м спостерігаються в заплавах рік Дніпро, Мокра Московка та деяких балок. Глибина врізу балок та ярів сягає 15-20 м, ширина балок – 200-300 м, ярів – 25-70 м. Схили ярів – круті, обривисті з промоїнами та улоговинами.

Найбільш рухомими є вершини молодих ярів. Орогідрографічні умови території сприяють її природному дренажу.

Геологічна будова ґрунту. В геологічній будові території приймають участь докембрійські, третинні та четвертинні відклади. Докембрійські породи фундаменту залягають на водорозділах на глибинах до 40-60 м, на о. Хортиця та вздовж берегів Дніпра місцями виходять на поверхню. Літологічно вони представлені гранітами та гнейсами. На продуктах їх руйнування залягають третинні піски та глини, які перекриваються четвертинними льосами, лесовидними суглинками, пісками. Глини та монолітні граніти є надійним водоупором, а місцями їх близьке залягання (до 10 м) обумовлює підтоплення окремих районів міста.

Інженерно-геологічні умови освоєння території. Основними факторами інженерно-геологічного характеру що ускладнюють умови освоєння території є підтоплення, зсувонебезпечність, ерозія та крутосхилість поверхні, просадочність ґрунтів, порушеність поверхні.

1.2 Існуючий стан і перспективи розвитку м. Запоріжжя. Розрахункові показники та заходи щодо розвитку міста

Населення. Прогноз чисельності та статеві-вікового складу населення м. Запоріжжя до 2031 року, розроблений за участю фахівців Інституту демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України. Прогнозом враховані основні тенденції демографічного розвитку області згідно «Схеми планування території Запорізької області» та визначена чисельність перспективного населення міста на 2031 рік - 765,0 тис. осіб, що відповідає перспективній чисельності населення чинного генерального плану (УДНДПМ «ДІПРОМІСТО» Київ, 2003).

Генеральним планом передбачається оптимістичний варіант прогнозу чисельності населення, за яким чисельність населення на 01.01.2021р. становитиме 768 тис. осіб, а на 01.01.2036р. – 765 тис. осіб.

Станом на 2019 рік чисельність населення м. Запоріжжя становить 696,6 тис. чол, в тому числі проживаючого в багатоквартирних будинках – 577,8 тис. чол та проживаючого в одноквартирних будинках з присадибною ділянкою - 118,8 тис. чол. (таблиця 1.1).

Житловий фонд. Житловий фонд на початок 2019 року становить 41574 будинків та 304821 квартир, у тому числі будинків багатоквартирних – 5608, квартир в будинках багатоквартирної забудови – 268855, одноквартирних будинків садибної забудови – 35966 будинків.

Благоустрій міста та функціональне зонування. Житловий фонд повністю електрифікований, газифікований на 92%, 97% його забезпечено централізованим водопостачанням, водовідведенням (каналізацією) охоплено 87% у приватному та 99,7% у комунальному секторі, централізованим тепlopостачанням – 62,9% (багатоквартирна житлова забудова).

Таблиця 1.1 – Чисельність населення проживаючого у будинках

№	Тип забудови	Кількість жителів, чол	Кількість будинків, шт	Кількість квартир, шт.
1	Одноквартирні будинки присадибною ділянкою	118785	35966	35966
2	Багатоквартирні будинки	577792	5608	268855
	Всього	696577	41574	304821

Таблиця 1.2 – Житловий фонд міста та перспектива розвитку до 2031 року\*

№	Показники	Одиниця виміру	Існуючий стан	Етап 3-7 років	Етап 15-20 років
1	Житловий фонд, всього	тис.м <sup>2</sup>	15893,3	17660,3	20330
2	Житловий фонд, всього	тис. кв/буд	288,1	304,1	337
3	- одноквартирна	тис.м <sup>2</sup>	2221,9	3100,4	3161,9
4		тис. будинків	38,7	42,3	39,4
5	- багатоквартирна	тис.м <sup>2</sup>	13671,4	14559,9	17168,1
6		тис. квартир	249,4	261,8	297,6

Таблиця 1.3 – Рівень благоустрою житлового фонду, (%)

№	Централізоване водопостачання	Централізоване водовідведення у комунальному секторі	Централізоване водовідведення у приватному секторі	Централізоване тепlopостачання
1	97	99,7	87	62,9

Водопостачання. Джерело водопостачання м. Запоріжжя є поверхневі води р. Дніпро. Забір води на водопровідних станціях ДВС-1, ДВС-2 здійснюється з р. Дніпро вище греблі водоприймачами руслового типу. Водопостачання міста здійснюється централізованим комунальним водопроводом і локальними системами підприємств і організацій. Головні споруди (водозабори, станції очищення та знезаражування води) розташовані на обох берегах Дніпра в північній частині міста вище греблі.

Джерело водопостачання та головні споруди забезпечені нормативними зонами санітарної охорони. Госппитне водопостачання частково забезпечується із систем промислових підприємств.

Протипожежне водопостачання забезпечується РЧВ - на території водопровідної станції ДВС-1 розміщуються п'ять підземних залізобетонних РЧВ загальним об'ємом 18 869 м<sup>3</sup>, а на території водопровідної станції ДВС-2 знаходяться два підземних залізобетонних РЧВ загальним об'ємом 7 980 м<sup>3</sup>.

Водовідведення (каналізація). Каналізування міста здійснюється по повній роздільній схемі. Відведення побутових та виробничих стічних вод здійснюється централізованою комунальною системою каналізації міста та локальними системами промислових підприємств. Забудова лівобережної, правобережної частини міста та о. Хортиця має самостійні системи промислової каналізації. Стічні води лівобережжя відводяться на Центральні очисні споруди лівого берега - ЦОС-1 на південній околиці міста в межах спільних інтересів міста Запоріжжя та Балабинської територіальної громади. Центральні очисні споруди правого берега - ЦОС-2 розташовані за межами міста, нижче за течією Дніпра. Стічні води від об'єктів на о.Хортиця проходять очищення на полях фільтрації.

Система поверхневого водовідведення. В місті існує роздільна система каналізації однак існуюча міська мережа дощових колекторів не забезпечує нормативний відвід поверхневого стоку з міських територій. Стан зливової каналізації незадовільний. Очисні споруди дощової каналізації відсутні. Випуски неочищених дощових стоків здійснюються в річки Дніпро, Суха та Мокра Московки, балка Капустянка, у стічні канали, в балки, на поверхню землі за рельєфом. Усього в місті нараховується близько 185 км дощової каналізації та більше 130 випусків (у тому числі локальних) неочищеного поверхневого стоку: Шевченківський район: закрита дощова каналізація – 37,09 км, скиди: у р. Суха Московка - 13 шт.; на поверхню землі – 19 шт.

Комунарський район: дощова каналізація – 21,26 км, скиди: у р. Мокра Московка – 4шт.; у р.Дніпро – 1 шт.; у каналу – 5 шт.; у плавні – 1шт.

Дніпровський район: дощова каналізація – 39,92 км, скиди: у р. Дніпро – 5 шт.; на поверхню землі – 26 шт.

Вознесенівський район: дощова каналізація - 42,03 км, скиди: у р. Дніпро – 8 шт.; у б. Капустянка – 4 шт.; на поверхню землі – 9 шт.

Олександрівській район: дощова каналізація - 13,82 км, скиди: у р.Суха Московка – 3 шт.; у р. Московка – 2 шт.; у стічну каналу – 6 шт.; у р. Дніпро – 2 шт.; на заплаву р. Дніпро – 2 шт.; на проїзну частину вулиць – 4 шт.

Заводський район: дощова каналізація – 31,28 км, скиди: в р. Дніпро 2 шт.; в балку – 2 шт.; у шламонакопичувач – 4 шт.; в б. Капустянка – 9 шт.

Проектні рішення Генерального плану. За основу проектної схеми дощової каналізації прийнято існуючу мережу зливостоків та існуючі випуски. Одним з найважливіших питань охорони навколишнього середовища є повне виключення скидання неочищених поверхневих, а також промислових стічних вод по рельєфу в балки, у річки, струмки, водойми, тому що високі концентрації шкідливих речовин, що містяться в цих стоках приводять до забруднення водойм. Згідно правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами заборонено скид у водні об'єкти всіх видів промислових і господарсько-побутових вод без попереднього їх очищення на очисних спорудах. З огляду на складні топографічні умови, значний перепад рельєфу (на окремих ділянках до 50 м і більше), в генплані розроблено принципову схему організації водовідведення та очищення поверхневих й дощових стоків, що передбачає влаштування повних окремих локальних систем каналізації з влаштуванням локальних комплексів очисних споруд дощової каналізації. Також передбачено розширення існуючої дощової мережі й будівництво нових головних та магістральних дощових колекторів, до яких пропонується підключення колекторів із прилеглих вулиць та мікрорайонів, влаштування насосних станцій. Всі існуючі



випуски дощової каналізації підключаються в проектну мережу дощової каналізації, або стоки подаються до проектних очисних споруд. Випуски очищених вод передбачені в яри, струмки, б. Капустянка, річки Суха та Мокра Московка, Дніпро та Дніпровське водосховище. Випуски очищеного стоку, які намічено здійснювати в яри, скидають стоки в проектні лотки водовідведення, які пропонується прокласти по тальвегам ярів до водойм.

Для територій комунально-складських зон, промислових, автотранспортних підприємств, ринків, автостоянок, автозаправних станцій, гаражів, смітників та інших джерел забруднення, необхідно створити локальні відомчі системи водовідведення та очищення поверхневих і дощових вод різного ступеня складності в залежності від особливостей функціонального використання територій, їх масштабів, з максимальною можливістю оборотного використання очищених стоків.

Станом на 2019 рік чисельність населення м. Запоріжжя становить 696,6 тис. чол, в тому числі проживаючого в багатоквартирних будинках – 577,8 тис. чол та проживаючого в одноквартирних будинках з присадибною ділянкою - 118,8 тис. чол. (таблиця 1.1). В разі неможливості оборотного використання стоків для виробничих потреб або поливу території, попередньо очищені поверхневі води скидаються до міської дощової каналізації з подальшим доочищенням на очисних спорудах.

З центральної частини міста відведення дощових вод здійснюється дощовими колекторами до Прибережної магістралі на проектні очисні споруди, що пропонується розташувати в районі гирла р. Суха Московка. Випуск очищеного стоку передбачається в р. Суха Московка.

В балці Капустянка, вище шламонакопичувача існує декілька випусків дощової каналізації і передбачено влаштування проектних випусків безпосередньо в річку. Очищення стоків передбачається на очисних спорудах, які пропонується розмістити нижче шламонакопичувача в районі вул. Калібрової. На цих очисних спорудах необхідно передбачити

доочищення стоків, які збираються та витікають із шламонакопичувача, очищення дощових вод.

Теплопостачання. На даний час джерелами теплопостачання житлово-комунального сектору міста є опалювальні котельні Концерну «Міські теплові мережі», котельня ПАТ «Мотор Січ», ТЕЦ ПАТ «Запоріжсталь», а також індивідуальне опалювальне обладнання садибної забудови. Як паливо в котельнях в основному використовується природний газ.

В комунальній власності знаходиться 60 котельнь, загальною потужністю 2301,74678 МВт, приєднане теплове навантаження складає 1332,2 Гкал/год, протяжність теплових мереж (у двотрубному обчисленні)- 757,297 км.

Зонування території. Згідно генерального плану м. Запоріжжя загальною схемою функціонального зонування передбачається паралельний розвиток окремих функціональних зон.

Сельбищна зона міста продовжує формування у вигляді семи планувальних утворень – Північного планувального утворення (Дніпровський район), Західного планувального утворення (Хортицький район), Центрального планувального утворення (Вознесенівський район), планувального утворення “Старий Олександрівськ”(Олександрівський район), Південного планувального утворення (Комунарський район), Східного планувального утворення (Шевченківський район), планувального утворення Павло - Кічкас (Заводський район).

У складі вищезазначеної зони наявні окремі функціональні елементи: житлові райони, мікрорайони, житлові квартали, центри обслуговування, окремі ділянки комунальних підприємств, що є супутніми до житлової забудови, зелені насадження загального користування, території спортивних об'єктів.

Передбачається збереження тенденції щодо вдосконалення функціонального зонування міста за рахунок трансформації територій промислових та комунально-складських підприємств.

Виробнича зона сформована промисловими підприємствами, комунально-складськими об'єктами, будівельними організаціями, підприємствами та спорудами транспорту, зв'язку, спорудами інженерної інфраструктури, які зосереджуються у промислових районах: Центральному, Південному (лівобережна частина міста) та Хортицькому, Правобережному районах (правобережна частина міста). Генеральним планом передбачається об'єднання та розміщення на загальних виробничих ділянках окремих аналогічних та близьких за технологією підприємств. Ділянки, що вивільнюються за рахунок перебазування підприємств передбачаються під поліфункціональне використання - громадську та житлову забудову, рекреаційні зони тощо.

Ландшафтно-рекреаційна зона формується за рахунок існуючих насаджень держлісгоспу, парків, скверів та зелених насаджень прибережної зони. За проектними пропозиціями зона розвивається за рахунок освоєння прибережних територій, створення паркових та рекреаційних зон вздовж Прибережної магістралі, в ярах правобережної частині міста, рекультивації та відтворення ландшафтів на місці кар'єру.

Зону зовнішнього транспорту сформовано магістральною залізницею, залізничними вокзалами та станціями, автовокзалом, автостанціями, аеропортом та системою зовнішніх автошляхів. За пропозиціями генерального плану зона трансформується та отримує розвиток за рахунок створення розгалуженої мережі автостанцій та автовокзалів, магістралей безперервного руху, швидкісної залізниці тощо.

Природоохоронні заходи щодо поводження з відходами (згідно Генерального плану). Санітарне очищення ПТПВ-1 розташований в східній частині Запоріжжя (вул. Базова, 10в). Площа полігону 47,0707 га. Початок експлуатації 1952 р. На ПТПВ-1 необхідне завершення будівництва споруд очищення стічних вод від полігону та придбання нової техніки. Корисна ємність полігону дозволяє експлуатувати його ще 7-10 років і за цей

час необхідно вирішити питання будівництва заводу промислової переробки та утилізації відходів лівобережної частини міста.

ПТПВ-2 розташований в західній частині міста, у Запорізькому районі, 50 м від Нікопольського повороту. Площа полігону 11,7га. Початок експлуатації 1997 р.

Відповідно до рішення Запорізької міської ради від 08.02.2007 №38 «Про припинення експлуатації полігону твердих побутових відходів №2 м. Запоріжжя» експлуатацію полігону твердих побутових відходів №2 з 10.02.2007 припинено. Територія полігону ТПВ-2 потребує виконання робіт щодо рекультивації.

В подальшому базовим підприємством із перероблення та захоронення ТПВ буде полігон №3 площею 27,0002га в межах Сонячної сільради, що відповідає рішенням Схеми планування території Запорізької області.

Знешкодження рідких побутових відходів здійснюється на очисних спорудах промпобутової каналізації. Місця зливу визначаються КП «Водоканал». Спеціальних зливних станцій немає. Зважаючи на відсутність нових ділянок, придатних для складування твердих побутових відходів та відповідно до вимог ДБН 360-92\*\* на проектний період передбачається будівництво двох підприємств промислової переробки відходів продуктивністю 100 тис. тн/рік. Розміщення заводів доцільне біля існуючих полігонів.

Основні заходи щодо реконструкції та розвитку системи санітарного очищення міста:

- охоплення усіх районів міста планово-регулярною санітарною очисткою;
- впровадження системи роздільного збору, сортування, утилізації, дрібнення, польового компостування відходів зеленого господарства та інших заходів із метою зменшення обсягів вивезення та захоронення відходів;
- будівництво сміттесортувальної станції як елементу перспективного заводу промислової переробки ТПВ. Сортувальна станція та інші заходи

дозволять зменшити обсяг вивозу відходів на 30-40% і продовжити строк експлуатації існуючого полігона до будівництва заводу промислової переробки.

- модернізація спецавтотранспорту та іншої техніки для санітарного очищення.

Рідкі відходи передбачається знешкоджувати на очисних спорудах промпобутової каналізації. На кінець розрахункового періоду генерального плану намічається каналізування усієї забудови міста, тому обсяг відходів має поступово зменшуватися.

В м. Запоріжжі розташовано 8 державних пожежно-рятувальних частин Головного управління ДСНС України у Запорізькій області. На балансі частини знаходиться 39 одиниць аварійно-рятувальної (пожежної) техніки.

### 1.3 Програми розвитку міста Запоріжжя

#### 1.3.1 Програми розвитку м. Запоріжжя в сфері санітарного очищення

«Стратегія розвитку міста Запоріжжя до 2028 року» (затверджена рішенням міської ради 20.12.2017 № 57). Стратегія розвитку «Запоріжжя - 2028» відображає нові амбітні цілі розвитку міста. Тому Стратегія зосереджена на напрямках, які надаватимуть розвитку території найбільші шанси в майбутньому. Головна ціль Стратегії розвитку перетворення Запоріжжя на сучасне європейське місто.

Стратегічний напрям А. Місто здорового довкілля та ресурсозбереження Концепція напряму базується на визнанні присутності економічної складової в усіх сферах забезпечення життєдіяльності міста.

Важливим елементом даного напряму є створення системи ефективного та економічно вигідного поводження з промисловими та твердими побутовими відходами.

Має бути впроваджено роздільний збір, сортування та переробка ТПВ, використання частини відходів в якості сировини та джерел альтернативної енергії, налагоджено утилізацію мулових осадів центральних каналізаційних очисних споруд (ЦОС).

Стратегічна ціль А.1. Місто чистого довкілля. Сфери надання комунальних послуг, які є муніципальними монополіями, мають розвиватися шляхом підвищення економічної ефективності, впровадження технологій, які забезпечують збереження довкілля. Зберігаючи у комунальній власності діючі та запроектований полігони ТПВ, місто забезпечує безпечне складування, утилізацію та захоронення ТПВ з сортуванням незначного відсотка відходів.

Проблемою є відсутність потужностей для безпечного розміщення ТПВ у правобережній частині міста. Полігон ТПВ №2, який обслуговував правобережну частину міста, був закритий у лютому 2007 року, оскільки вичерпав свої можливості. Для будівництва полігону ТПВ №3 на території Сонячної сільської ради Запорізького району Запорізької області відведено земельну ділянку площею 27 га та отримано Державний акт на право постійного користування земельною ділянкою.

Розроблено проект «Будівництво полігону твердих побутових відходів №3», проектно-кошторисна документація перерахована в цінах на серпень 2017 року, отримано експертний звіт ДП «Укрдержбудекспертиза», ведеться будівництво. У випадку збереження монополії планується забезпечити поетапний перехід до перероблення відходів на сировину (енергію) не менш, ніж 70% їх обсягів. Для решти забезпечити захоронення з наступним високим рівнем рекультивації використаних земель за сучасними технологічними переробкою та захороненням відходів.

Оперативні цілі. Оперативна ціль - Ресурсоефективне та економічно вигідне поводження з відходами. В частині поводження з ТПВ буде реалізовано концепцію «Від захоронення до повної утилізації», в основу якої покладено максимальне використання відходів для отримання

додаткових джерел енергії. Відповідно до чинного законодавства необхідно впровадження роздільного збору ТПВ, зокрема, підготовка міста до впровадження сортування відходів та будівництва переробного підприємства з повним циклом переробки.

Сфери реалізації проєктів:

- формування оптимальної системи полігонів для зберігання та захоронення відходів;
- завершення будівництва полігону ТПВ №3;
- підготовка та будівництво підприємств з переробки ТПВ з метантанками й газогенераторними установками, а також з переробки небезпечних відходів;
- впровадження селекційного збирання відходів - сучасна інфраструктура роздільного сортування ТПВ з забезпеченням значного відсотку сортування та переробки ТПВ з вилученням небезпечних та ресурсоцінних компонентів;
- проведення кампанії у місцевих засобах інформації щодо необхідності роздільного збору відходів;
- розробка програми поводження з відходами та удосконалення схеми санітарного очищення міста.

Індикатори реалізації:

- збільшення частки переробки до 70% відходів;
- відсоток стихійних звалищ відходів, відсоток захоронених відходів;
- співвідношення частки перероблених та утилізованих відходів до утворених.

Оперативна ціль. Безпечне водопостачання та водовідведення. Безпечне та ощадне водопостачання для міста можливе через покращення системи комунального водопостачання та водовідведення КП «Водоканал». Необхідно впровадити замкнені цикли, використання локальних очисних споруд для зливових стоків, що призведе до зменшення обсягів забору води, та запровадити схеми повторного використання води для технічних потреб.

Необхідним є організація екологічно безпечного каналізування. Планується поетапна реконструкція мулових ставків з застосуванням сучасних технологій для їх оздоровлення, максимальне скорочення площі з удосконаленням технологічного процесу обробки осаду, покращення відводу мулової води та запобігання забруднення ґрунтових вод, прискорення процесу висихання. Буде забезпечено припинення експлуатації полів фільтрації на острові Хортиця.

Передбачається реконструкція центральних каналізаційних очисних споруд (ЦОС-1, ЦОС-2).

### 1.3.2 Програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста

Програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста Запоріжжя на 2019-2021р.р. ( затверджена рішенням міської ради від 19.12.2018 № 36).

Метою програми є комплексний благоустрій території міста та розвиток інфраструктури міста у сфері дорожнього, мостового та зеленого господарства, забезпечення безпеки дорожнього руху, забезпечення водовідведення з вулично-дорожньої мережі міста, забезпечення зовнішнього освітлення території міста, забезпечення санітарного очищення території міста, регулювання відносин у сфері ритуальних та інших послуг.

Програмою передбачається виділення коштів на утримання мережі зливової каналізації магістральних доріг, протяжністю 152,3 км; енергопостачання об'єктів благоустрою (світлофорних об'єктів, парків, пляжів, фонтанів, туалетів); водопостачання та водовідведення об'єктів благоустрою (парків, пляжів, фонтанів, туалетів).

1.3.3 Програма будівництва сміттєзбиральних майданчиків для твердих побутових відходів та їх роздільного збору

Міська цільова Програма будівництва сміттєзбиральних майданчиків для твердих побутових відходів та їх роздільного збору в місті Запоріжжі на 2018-2021 роки (затверджена рішенням міської ради 26.09.2018 №23).

Мета Програми полягає в перенесенні та будівництві контейнерних майданчиків для збирання побутових відходів.

Реалізація Програми передбачає впровадження наступних заходів:

- проведення обстеження існуючих контейнерних майданчиків;
- визначення територій для перенесення контейнерних майданчиків у більш зручні місця, з дотриманням нормативів;
- комісійне обстеження з відповідними організаціями, узгодження переносу або благоустрій існуючих контейнерних майданчиків, оформлення документації.

Для переносу сміттєзбиральних майданчиків у місті Запоріжжя в кількості 1651 шт., необхідні кошти у розмірі - 66 358 312,80 грн., виконання робіт планується розбити на 3 черги:

1 черга реконструкції, передбачені строки виконання робіт в термін січень 2019 р. - листопад 2019р.

Комунарський район - 49 контейнерних майданчиків, на суму - 1 969 447 грн.  
Вознесенівський район - 120 контейнерних майданчиків, на суму 4823136 грн.  
Олександрівський район - 150 контейнерних майданчика, на суму 6028920 грн.

Усього 319 контейнерних майданчиків, на суму 12 821 503 грн.

2 черга реконструкції, передбачені строки виконання робіт в термін грудень 2019р. - вересень 2020р. Шевченківський район - 229 контейнерних майданчика, на суму - 9204151 грн.

Комунарський район - 225 контейнерних майданчика, на суму - 9 043 380, грн. Вознесенівський район - 116 контейнерних майданчика, на суму - 4 662

364 грн. Олександрівський район - 38 контейнерних майданчика, на суму - 1 527 326 грн.

Усього 608 контейнерних майданчиків, на суму 24 437 222 грн.

3 черга реконструкції, передбачені строки виконання робіт в термін жовтень 2020р. - червень 2021р.

Хортицький район- 265 контейнерних майданчика, на суму - 10 651 092,00 грн. Дніпровський район - 375 контейнерних майданчика, на суму -15 072 300,00 грн.

Заводський район - 84 контейнерних майданчика, на суму -3 376 195,20 грн.

Усього 724 контейнерних майданчиків, на суму 29 099 587,20 грн.

На підставі аналізу існуючих контейнерних майданчиків, затверджених норм накопичення, кількості встановлених контейнерів, розмірів майданчиків і місць під їх розміщення, розрахунок вартості проводився з розрахунку установки двох варіантів: на чотири контейнери і шість контейнерів на майданчику (два з яких на роздільне збирання вторсировини). На контейнерних майданчиках крім контейнерів на змішані відходи, планується встановити по два контейнери для роздільного збору вторсировини - скляні та пластикові відходи.

#### 1.3.4 Програма поводження з тваринами у м. Запоріжжя

Програма поводження з тваринами у м. Запоріжжя на період 2017-2022 роки (затверджена рішенням міської ради від 26.04.2017 №33).

Програма спрямована на зменшення чисельності тварин в м. Запоріжжі гуманним шляхом та роботу з населенням щодо впровадження у суспільну свідомість стандартів гуманного поводження з тваринами.

Програмою передбачено:

- створити нову структуру – виконавця, уповноваженого у сфері поводження з тваринами у місті з вирішення питань: щодо безпритульних тварин; з тваринами, які мають власників; інформаційно-просвітницької і

виховної роботи; координацію діяльності уповноважених органів у сфері контролю за дотриманням виконання вимог чинного законодавства стосовно поводження з тваринами;

- сприяти - створенню притулків різної форми власності для тварин та пунктів тимчасового утримання бездомних та загублених тварин;
- провести масову стерилізацію безпритульних тварин;
- створити загальну інформаційну систему та організувати службу пошуку тварин, які загубилися;
- вжити заходів стосовно - роз'яснювальної та агітаційної роботи серед власників тварин про необхідність стерилізації домашніх тварин;
- ведення моніторингу ситуації у сфері поводження з тваринами.

Для регулювання чисельності бездомних тварин КП «Побутовик» надаються функції:

- для збору відловлених бездомних тварин і тварин, від яких відмовились власники;
- для проведення щеплення, стерилізації, реєстрації бездомних та домашніх тварин;
- перетримки бездомних тварин та їх обстеження на захворювання;
- повернення власникам загублених тварин або утікачів;
- повернення стерилізованих відловлених бездомних тварин в навколишнє середовище (прищеплених) під нагляд опікунів (окрім вилучених тварин з території Національного заповідника «Хортиця»);
- передача відловлених бездомних тварин громадським притулкам (стерилізованих і прищеплених).

За результатами реалізації перших етапів та при наявності фінансування розглядатиметься питання щодо будівництва притулку для безпритульних тварин - центру стерилізації, надання медичної допомоги та перетримки тварин міста Запоріжжя. Програмою передбачено будівництво кладовища (колумбарію) тварин в м. Запоріжжя.

## РОЗДІЛ 2 ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАХОДИ З ВИВЕЗЕННЯ, ПЕРЕРОБЛЕННЯ ТА ЗАХОРОНЕННЯ ВІДХОДІВ

### 2.1 Нормативна база з питань щодо поводження з побутовими відходами в Україні

Основними принципами державної політики у сфері поводження з відходами визначеними Законом України «Про відходи» є пріоритетний захист навколишнього природного середовища та здоров'я людини від негативного впливу відходів, забезпечення ощадливого використання матеріально-сировинних та енергетичних ресурсів, науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства щодо утворення та використання відходів з метою забезпечення його сталого розвитку.

До основних напрямів державної політики щодо реалізації зазначених принципів належить:

- а) забезпечення повного збирання і своєчасного знешкодження та видалення відходів, а також дотримання правил екологічної безпеки при поводженні з ними;
- б) зведення до мінімуму утворення відходів та зменшення їх небезпечності;
- в) забезпечення комплексного використання матеріально-сировинних ресурсів;
- г) сприяння максимально можливій утилізації відходів шляхом прямого повторного чи альтернативного використання ресурсно-цінних відходів;
- д) забезпечення безпечного видалення відходів, що не підлягають утилізації;

е) організація контролю за місцями чи об'єктами розміщення відходів для запобігання шкідливому впливу їх на навколишнє природне середовище та здоров'я людини;

є) здійснення комплексу науково-технічних та маркетингових досліджень для виявлення і визначення ресурсної цінності відходів з метою їх ефективного використання;

ж) сприяння створенню об'єктів поводження з відходами; з) забезпечення соціального захисту працівників, зайнятих у сфері поводження з відходами;

и) обов'язковий облік відходів на основі їх класифікації та паспортизації;

і) створення умов для реалізації роздільного збирання побутових відходів шляхом запровадження соціально-економічних механізмів, спрямованих на заохочення утворювачів цих відходів до їх роздільного збирання [1].

Повноваження органів місцевого самоврядування у сфері поводження з відходами (стаття 21. Закону України «Про відходи»).

Органи місцевого самоврядування у сфері поводження з відходами забезпечують:

а) виконання вимог законодавства про відходи;

б) розроблення та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів;

в) організацію збирання і видалення побутових відходів, у тому числі відходів дрібних виробників, створення полігонів для їх захоронення, а також організацію роздільного збирання корисних компонентів цих відходів;

г) затвердження місцевих і регіональних програм поводження з відходами та контроль за їх виконанням;

д) вжиття заходів для стимулювання суб'єктів господарювання, які здійснюють

діяльність у сфері поводження з відходами;

е) вирішення питань щодо розміщення на своїй території об'єктів поводження з відходами;

є) координацію діяльності суб'єктів підприємницької діяльності, що знаходяться на їх території, в межах компетенції;

з) здійснення контролю за раціональним використанням та безпечним поводженням з відходами на своїй території; и) ліквідацію несанкціонованих і неконтрольованих звалищ відходів;

і) сприяння роз'ясненню законодавства про відходи серед населення, створення необхідних умов для стимулювання залучення населення до збирання і заготівлі окремих видів відходів як вторинної сировини;

ї) здійснення інших повноважень відповідно до законів України;

й) надання згоди на розміщення на території села, селища, міста мість чи об'єктів для зберігання та захоронення відходів, сфера екологічного впливу функціонування яких згідно з діючими нормативами включає відповідну адміністративно-територіальну одиницю;

м) здійснення контролю за додержанням юридичними та фізичними особами вимог у сфері поводження з виробничими та побутовими відходами відповідно до закону та розгляд справ про адміністративні правопорушення або передача їх матеріалів на розгляд інших державних органів у разі порушення законодавства про відходи. Органи місцевого самоврядування приймають рішення про відвід земельних ділянок для розміщення відходів і будівництва об'єктів поводження з відходами.

«Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року». Дії стосовно поводження з відходами відповідно до «Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» слід виконувати відповідно до встановленої ієрархії поводження з відходами у такій послідовності:

- запобігання утворенню відходів з метою оптимізації процесів проектування видобутку ресурсів, виробництва товарів (екодизайн) та утворення відходів;
- підготовку до повторного використання - створення цілої галузі для проведення перевірки, очистки чи визначення придатності продуктів або їх компонентів для повторного їх використання без попередньої обробки;
- перероблення відходів - утилізація з поверненням у виробничий цикл різних матеріалів, що містяться у відходах;
- інші види утилізації відходів, у тому числі енергетична утилізація, використання відходів як вторинних енергетичних ресурсів;
- видалення відходів - захоронення їх у спеціально обладнаних місцях/об'єктах та знищення (знешкодження) на установках, що відповідають екологічним нормативам, лише у разі відсутності можливості виконати попередні ступені ієрархії.



Рисунок - 2.1 Ієрархія поводження з відходами

«Національною стратегією управління відходами в Україні до 2030 року» передбачаються спеціальні заходи у сфері поводження з побутовими відходами, виконання яких покладено на органи місцевого самоврядування:

1) створення органами місцевого самоврядування в населених пунктах з чисельністю більш як 50 тис. осіб спеціалізованих комунальних пунктів збирання відходів з урахуванням площі, густоти та кількості населення

населеного пункту, які забезпечуватимуть збирання та приймання таких видів відходів:

- небезпечних відходів у складі побутових;
- великогабаритних відходів (меблів, великих речей домашнього вжитку тощо);
- вторинної сировини;
- відходів електричного та електронного обладнання, відпрацьованих батарейок, батарей та акумуляторів;
- садових та паркових відходів біологічного походження (трави, листя, гілок тощо);
- відходів будівельно-ремонтних робіт;

2) створення до 2022 року в обласних центрах мережі пунктів збирання для повторного використання меблів, побутової техніки, одягу та інших товарів, які були у вжитку.

«Національною стратегією управління відходами в Україні до 2030 року»

передбачається:

- у сфері відходів будівельно-ремонтних робіт забезпечити функціонування централізованих потужностей для перероблення відходів будівельно-ремонтних робіт та створення регіональних об'єктів, призначених для приймання та зберігання відходів будівельно-ремонтних робіт;
- у сфері відходів електричного та електронного обладнання розроблення законопроекту про відходи електричного та електронного обладнання щодо організації системи збирання шляхом створення власних пунктів збирання, де буде організовано прийом різних фракцій роздільно зібраних відходів електричного та електронного обладнання;
- у сфері відпрацьованих батарейок, батарей та акумуляторів розроблення законопроекту який передбачатиме визначення обов'язків місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування і



виробників батарейок, батарей та акумуляторів щодо організації системи збирання в шляхом створення власних, у тому числі мобільних, пунктів збирання відпрацьованих батарейок, батарей та акумуляторів, де буде організовано прийом різних роздільно зібраних їх фракцій;

- у сфері медичних відходів передбачається запровадження роздільного збирання медичних відходів як мінімум на три потоки: безпечні відходи, аналогічні твердим побутовим відходам; інфекційні відходи і гострі предмети; фармацевтичні відходи з можливістю їх ідентифікації (збереженням упаковок).

Заходи щодо обмеження та запобігання негативному впливу відходів (стаття 32. Закону України «Про відходи»).

З метою обмеження та запобігання негативному впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини забороняється:

- провадити будь-яку господарську діяльність, пов'язану з утворенням відходів, без одержання від місцевих органів виконавчої влади дозволу на здійснення операцій у сфері поводження з відходами відповідно до вимог Закону «Про відходи»;

- впроваджувати в практику винаходи, застосовувати нову техніку, імпортувати устаткування, технології та системи, якщо вони не передбачають запобігання чи мінімізацію обсягів утворення відходів на всіх стадіях технологічного процесу, їх утилізацію та безпечне видалення;

- визначати місця розміщення підприємств, установок, полігонів, комплексів, сховищ та інших об'єктів поводження з відходами, проектувати та будувати регіональні і міжрегіональні комплекси оброблення, знешкодження, утилізації та видалення відходів, якщо вони не відповідають екологічним та санітарно-гігієнічним вимогам;

- передавати чи продавати небезпечні відходи громадянам, підприємствам, установам та організаціям, якщо вони не забезпечують утилізації чи видалення цих відходів екологічно безпечним способом; з 1

січня 2018 року захоронення неперероблених (необроблених) побутових відходів [1].

Забороняється змішування чи захоронення відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна технологія (стаття 35-1 Закону України «Про відходи») [1].

Вимоги щодо поводження з побутовими відходами (стаття 35-1 Закону України «Про відходи»).

Поводження з побутовими відходами здійснюється відповідно до державних норм, стандартів і правил.

Власники або наймачі, користувачі, у тому числі орендарі, джерел утворення побутових відходів, земельних ділянок укладають договори з юридичною особою, яка визначена виконавцем послуг на вивезення побутових відходів, здійснюють оплату таких послуг та забезпечують роздільне збирання твердих побутових відходів.

Збирання та вивезення побутових відходів у межах певної території здійснюються юридичною особою, яка уповноважена на це органом місцевого самоврядування на конкурсних засадах у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України, спеціально обладнаними для цього транспортними засобами.

Під час проектування житлових будинків, громадських, виробничих, складських та інших споруд передбачаються будівництво та облаштування контейнерних майданчиків для роздільного збирання і зберігання побутових відходів, урн для побутових відходів.

Житлові масиви і внутрішньодворові території, дороги загального користування та інші об'єкти благоустрою населених пунктів, а також місця проведення масових заходів обладнуються контейнерними майданчиками, урнами для побутових відходів.

Роздільне збирання побутових відходів здійснюється їх власниками згідно з методикою роздільного збирання побутових відходів, яка затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує

формування державної політики у сфері житлово-комунального господарства.

Великогабаритні та ремонтні відходи у складі побутових відходів мають збиратися окремо від інших видів побутових відходів.

Небезпечні відходи у складі побутових відходів збираються окремо від інших видів побутових відходів, а також мають відокремлюватися на етапі збирання чи сортування та передаватися спеціалізованим підприємствам, що одержали ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами.

Під час обрання органами місцевого самоврядування або місцевими державними адміністраціями схеми санітарного очищення перевага надається пропозиціям, що передбачають більший ступінь перероблення чи утилізації побутових відходів.

Захоронення побутових відходів дозволяється тільки на спеціально обладнаних для цього полігонах/звалищах.

Забороняється проектування, будівництво та експлуатація полігонів побутових відходів без оснащення системами захисту ґрунтових вод, вилучення та знешкодження біогазу та фільтрату.

Термічне оброблення (спалювання) побутових відходів дозволяється лише на спеціально призначених для цього підприємствах чи об'єктах.

Спалювання побутових відходів дозволяється лише на енергетичні цілі з метою одержання теплової та/або електричної енергії.

Контроль у сфері поводження з відходами. Контроль у сфері поводження з відходами здійснюють центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів, центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, місцеві державні

адміністрації, виконавчі органи сільських, селищних, міських рад, громадські інспектори з благоустрою населених пунктів [1].

Громадський контроль у сфері поводження з відходами здійснюють громадські інспектори з охорони довкілля відповідно до законодавства [1].

Система санітарного очищення. Санітарне очищення територій населених місць повинно бути планово-регулярним і включати раціональне та своєчасне збирання, зберігання, перевезення та видалення, надійне знешкодження, економічно доцільну утилізацію, екологічно безпечне захоронення побутових відходів що утворюються на території населеного пункту та в місцях перебування людей за його межами, відповідно до схеми санітарного очищення.

Для житлових кварталів (мікрорайонів), що проектуються, вимоги до санітарного очищення повинні бути передбачені відповідною містобудівною документацією [48].

Порядок поводження з побутовими відходами у населеному пункті (селі, селищі, місті) визначається затвердженими органом місцевого самоврядування:

- правилами благоустрою,
- схемою санітарної очистки;
- місцевими програмами поводження з побутовими відходами.

Під час обрання органами місцевого самоврядування або місцевими державними адміністраціями схеми санітарного очищення рекомендується перевагу надавати пропозиціям, що передбачають більший ступінь перероблення чи утилізації побутових відходів [33].

## 2.2 Розрахункові об'єми утворення побутових відходів в м. Запоріжжі

Річні розрахункові об'єми утворення побутових відходів (твердих, великогабаритних, ремонтних і рідких, окремих компонентів, що є у

складі твердих побутових відходів, включаючи небезпечні відходи) на поточний період (2019 рік) становлять\* (таблиця 2.1):

Побутові відходи всього: 2633,7 тис. м<sup>3</sup>

Тверді побутові відходи 2341,7 тис. м<sup>3</sup>

великогабаритні відходи 111,87 тис. м<sup>3</sup>

ремонтні відходи 6,82 тис. м<sup>3</sup>

небезпечні відходи у складі побутових відходів 12,71 тис. м<sup>3</sup>

рідкі побутові відходи 160,6 тис. м<sup>3</sup>

Примітка: \*розрахунок кількості відходів проводився за нормами надання послуг з вивезення побутових відходів в м. Запоріжжя рішення виконавчого комітету №47 від 23.02.2018 р., «Великогабаритних відходів на 1 людину – 0,44 л/добу, «Ремонтні та рідкі відходи – за фактичними даними».

Розрахункові об'єми утворення побутових відходів (твердих, великогабаритних, небезпечних відходів у складі побутових відходів, та рідких відходів) за роками по розрахункових періодах (при прийнятій нормі зростання відходів в 1% щорічно) складуть:

перша черга Схеми санітарного очищення - на 2024 рік:

тверді побутові відходи, всього - 2759,8 тис. м<sup>3</sup>

тверді побутові відходи - 2461,1 тис. м<sup>3</sup>

великогабаритні відходи - 117,58 тис. м<sup>3</sup>

ремонтні відходи - 7,17 тис. м<sup>3</sup>

небезпечні відходи у складі побутових відходів - 13,36 тис. м<sup>3</sup>

рідкі побутові відходи - 160,6 тис. м<sup>3</sup>

друга черга Схеми санітарного очищення - на 2039 рік:

тверді побутові відходи, всього - 3178,2 тис. м<sup>3</sup>

тверді побутові відходи - 2857,3 тис. м<sup>3</sup>

великогабаритні відходи - 136,5 тис. м<sup>3</sup>

ремонтні відходи - 8,32 тис. м<sup>3</sup>

небезпечні відходи у складі побутових відходів - 15,51 тис. м<sup>3</sup>

рідкі побутові відходи - 160,6 тис. м<sup>3</sup>.

Таблиця 2.1 - Річні об'єми утворення побутових відходів, тис. м<sup>3</sup>

№	Рік	Тверді побутові відходи	Великогабаритні відходи	Ремонтні відходи	Небезпечні відходи	Рідкі відходи
1	2019	2341,7	111,87	6,82	12,71	160,6
2	2024	2461,1	117,58	7,17	13,36	160,6
3	2039	2857,3	136,50	8,32	15,51	160,6

Визначення обсягів утворення електричних та електронних приладів:

Річна норма утворення відходів електричних та електронних приладів становить 6 кг на 1 мешканця [6]. По м.Запоріжжя нормативна кількість утворення відходів електричних та електронних приладів становить 4179,5 тон на рік.

Середньодобові об'єми утворення побутових відходів

Розрахункові середньодобові об'єми утворення побутових відходів в м. Запоріжжя в 2019 році становлять (таблиця 2.2), в м<sup>3</sup>/добу:

- тверді побутові відходи 6415,6
- великогабаритні відходи 306,49
- ремонтні відходи 18,68
- небезпечні відходи у складі побутових відходів 34,83
- рідкі побутові відходи 440,0

Розрахункові середньодобові об'єми утворення побутових відходів в 2024 році становитимуть, в м<sup>3</sup>/добу:

- тверді побутові відходи 6742,8
- великогабаритні відходи 322,13
- ремонтні відходи 19,63
- небезпечні відходи у складі побутових відходів 36,61
- рідкі побутові відходи 440,0

Розрахункові середньодобові об'єми утворення побутових відходів в 2039 році становитимуть, в м<sup>3</sup>/добу:

- тверді побутові відходи 7828,2
- великогабаритні відходи 373,98
- ремонтні відходи 22,79
- небезпечні відходи у складі побутових відходів 42,50
- рідкі побутові відходи 440,0.

Таблиця 2.2 - Середньодобові об'єми утворення побутових відходів, м<sup>3</sup>/добу

№	Рік	Тверді побутові відходи	Великогабаритні відходи	Небезпечні відходи у складі побутових	Рідкі відходи
1	2019	6415,6	306,49	34,83	440,0
2	2024	6742,8	322,13	36,61	440,0
3	2039	7828,2	373,98	42,50	440,0

Структура побутових відходів в м.Запоріжжі:

Морфологічний склад твердих побутових відходів в м. Запоріжжя може становити в процентному відношенні (діаграма 2.1), % мас.:

- Харчові відходи 29,3
- Полімери 14,4
- Текстиль 12,9
- Скло та кераміка 11,0
- Деревина 10,9
- Папір та картон 10,8
- Дрібне будсміття, вуличний змет і т.п. 6,3
- Небезпечні відходи 1,8
- Кістки, шкіра, гума 1,7
- Кольорові метали 0,6
- Чорні метали 0,2

В фізичному вираженні кількість побутових відходів в м. Запоріжжя оцінюється в 268 562 тон на рік, в тому числі за фракціями, в т на рік:

- Харчові відходи 78766,1
- Полімери 38734,9
- Текстиль 34568,2
- Скло та кераміка 29629,9
- Деревина 29383,0
- Папір та картон 28889,1
- Дрібне будсміття, вуличний змет і т.п. 16790,3
- Небезпечні відходи 4876,6
- Кістки, шкіра, гума 4567,9
- Кольорові метали 1543,2
- Чорні метали 648,2

Таким чином в складі побутових відходів в м. Запоріжжя може бути наявна значна кількість харчових відходів - до 9863 тон на рік (3,67%) – зона садибної забудови які можуть перероблятися шляхом придомового компостування та відходів які придатні для вторинного використання – орієнтовно до 68365 тон скла та пластику (25,5%).

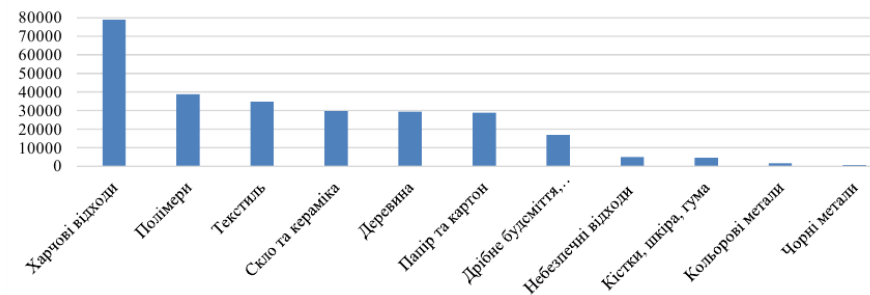


Рисунок 2.1 - Морфологічний склад побутових відходів, т/рік

В м. Запоріжжя орієнтовно 35-40% «сухих» вторинних ресурсів придатні до сортування на сміттесортувальній станції та подальшої переробки.

Мінімально прийнятним є роздільний збір відходів на 2 потоки. На рисунку 2.3 наведена принципова схема роздільного збору побутових відходів на 2 потоки. Так, перший потік необхідно спрямовувати на сміттесортувальну станцію для професійного сортування вторинної сировини за видами, категоріями і сортами, а також очищення їх від залишкових «хвостів».

Відділення «сухих» відходів від «вологих» дозволяє запобігти забрудненню основної частки вторсировини, у разі підвищити економічну ефективність подальшої переробки відходів і поліпшити санітарні умови працюючих. Періодичність вивезення ТПВ з «вологими» та «сухими» відходами регламентується графіками.

Технологічні схеми роздільного збирання побутових відходів визначаються органами місцевого самоврядування з урахуванням річної норми надання послуг з вивезення побутових відходів, складових, що входять до побутових відходів, потреби у вторинних енергетичних та матеріальних ресурсах, органічних добривах, економічних факторів та інших вимог [37].

Великогабаритні та ремонтні відходи збираються окремо в контейнерах місткістю 8м<sup>3</sup> і більше які розташовуються на спеціальних майданчиках з твердим покриттям.

Небезпечні відходи у складі побутових відходів збираються окремо від інших видів побутових відходів у контейнери червоного кольору, а також відокремлюються на етапі збирання чи сортування і передаються споживачами та виконавцями послуг з вивезення побутових відходів спеціалізованим підприємствам, що одержали ліцензії на здійснення операцій у сфері поводження з небезпечними відходами.

2.3 Сучасний стан проблеми поводження з твердими побутовими відходами в місті Запоріжжя

Сьогодні зростання економіки, населення й сфери споживання супроводжується наростанням негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище шляхом збільшення як обсягів відходів, так і їх видів.

Проблема переробки відходів стає все гострішою з ростом населення Землі і частки людей, які живуть в містах. До 2000 року 2,9 мільярда людей, що живуть в містах (49% населення Землі), виробляли понад 3 млн. тонн твердих відходів на день. До 2025 року обсяги утворених відходів збільшаться у двічі [1].

У разі збереження поточної системи споживання і формування відходів, до 2050 р. людству, яке до того часу зросте приблизно на 2 млрд. чол., буде необхідно підвищити виробництво продовольства на 60% [2].

За підрахунками вчених, якщо темпи росту кількості побутових відходів не зменшаться, виробництво сміття в світі до 2100 року, внаслідок зростання чисельності населення до 9,5 млрд. чол. та урбанізації до 80%, зросте в три рази порівняно з нинішнім рівнем і досягне 11 млн. тонн в день [1].

Згідно з останніми даними екологів, Україна лідирує в Європі за кількістю відходів. Показники утворення й нагромадження відходів в Україні свідчать про загрозливу екологічну ситуацію в державі. За даними Міністерство екології та природних ресурсів України в нашій державі нагромаджено близько 35-36 млрд. тонн відходів, 7% території, а це більш як 50 тис. т/км<sup>2</sup> заваленні сміттям [10].

Найбільша кількість полігонів, які потребують паспортизації, у Запорізькій області – 84 % від загальної кількості полігонів в області. З 750 сміттєзвалищ, які потребують рекультивациі, фактично рекультивовано 182 од. (8% потребує рекультивациі). З 455 сміттєзвалищ, які потребують санації, фактично сановано 63 од. (6% потребує санації).

Найбільша кількість полігонів, які потребують рекультивації, у Запорізької області – 84 % від загальної кількості полігонів.

На території міста розташовано 8 полігонів: полігони промислових відходів у балці Середня (загальна площа – 219,0 га) підприємств ВАТ «Запоріжсталь» (площа – 112,8 га), ПАТ «Дніпроспецсталь» (площа – 38,8282 га), ПАТ «Запорізький завод феросплавів» (площа – 21,4946 га), ПАТ «Запоріжжкокс» (площа – 45,8781 га); накопичувач-випарювач рідких промислових відходів ПАТ «Мотор Січ» (площа – 1,55 га); полігон промислових відходів ПАТ «Запорізький автомобілебудівний завод» (площа – 3,9757га); гідроспорудження комплексу позамайданчикowego шламовидалення ВАТ «Запоріжсталь» у б.Капустянка (площа 148,4673 га); полігон твердих побутових відходів №1 (площа 47,0707 га).

На теперішній час у місті експлуатується тільки один полігон твердих побутових відходів № 1, який був введений в експлуатацію ще у 1951 році. Єдиний полігон ТПВ № 1 м. Запоріжжя, що експлуатується, відноситься до високонавантажених – висота складування понад 25 метрів.

Полігон ТПВ № 2 був закритий у 2007 році, оскільки вичерпав свої можливості. Для будівництва нового полігону ТПВ №3 на території Запорізького району Запорізької області вже відведено земельну ділянку.

На теперішній час загальна кількість сміттєвих майданчиків у місті Запоріжжя складає 3419, з них що є на балансі ЗКАТП 082801 «Комунсанстрансекологія» складає 1651 контейнерний майданчик, 1768 контейнерних майданчика це неузаконені місця розташування забору ТПВ, які потребують легалізації.

У місті впроваджується система роздільного збирання відходів із вилученням ресурсоцінних матеріалів. Для роздільного збирання відходів безпосередньо на місцях їх утворення ТОВ «Ремондіс Запоріжжя» встановлено на території житлової забудови міста 8355 контейнерів по 1,1 м<sup>3</sup> та 0,75 м<sup>3</sup> для збирання ТПВ та 1,1 м<sup>3</sup> для вторсировини.

З серпня 2009 року на полігоні ТПВ № 1 експлуатується сучасна лінія по сортуванню ТПВ, на якій відбувається кінцеве сортування вторинної сировини з контейнерів під ресурсоцінні матеріали. Потужність лінії складає 110 тис. тонн на рік. Окремо відсортовуються скло, макулатура, полімерні відходи, використана металева тара (ящики, фляги, каністри, банки, балончики).

У місті функціонує система заготівлі вторсировини через комерційні пункти прийому. Але, незважаючи на те, що рівень заготівлі вторсировини в останні роки зріс, він залишається надзвичайно низьким. Як показує аналіз фракційного складу побутових відходів міста, у них міститься (по вазі) 28,8% макулатури; 9,23% полімерних матеріалів та поліетилену; 8,5% скла; 5% металів, що представляють собою коштовну вторинну сировину. Раціонально організована система збору ТПВ повинна враховувати цей фактор і бути орієнтованою на витяг цих корисних компонентів з метою їхнього використання.

Таким чином, проаналізувавши сучасний стан в сфері поводження з відходами м. Запоріжжя, можна зробити висновок про те, що для вирішення усіх наявних проблем необхідно створити умови, що сприятимуть зменшенню обсягів утворення, забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення відходів, зменшення їх шкідливого впливу на довкілля, покращення санітарного стану міста та покращення умов життя мешканців міста.

#### 2.4 Основні технологічні схеми поводження з твердими побутовими відходами

Першою задачею в рішенні проблеми ТПВ є розробка оптимальної системи їх збирання і видалення (транспортування). Зволікання з видаленням відходів з місць їх утворення неприпустимо, бо може призвести до серйозного забруднення міста.

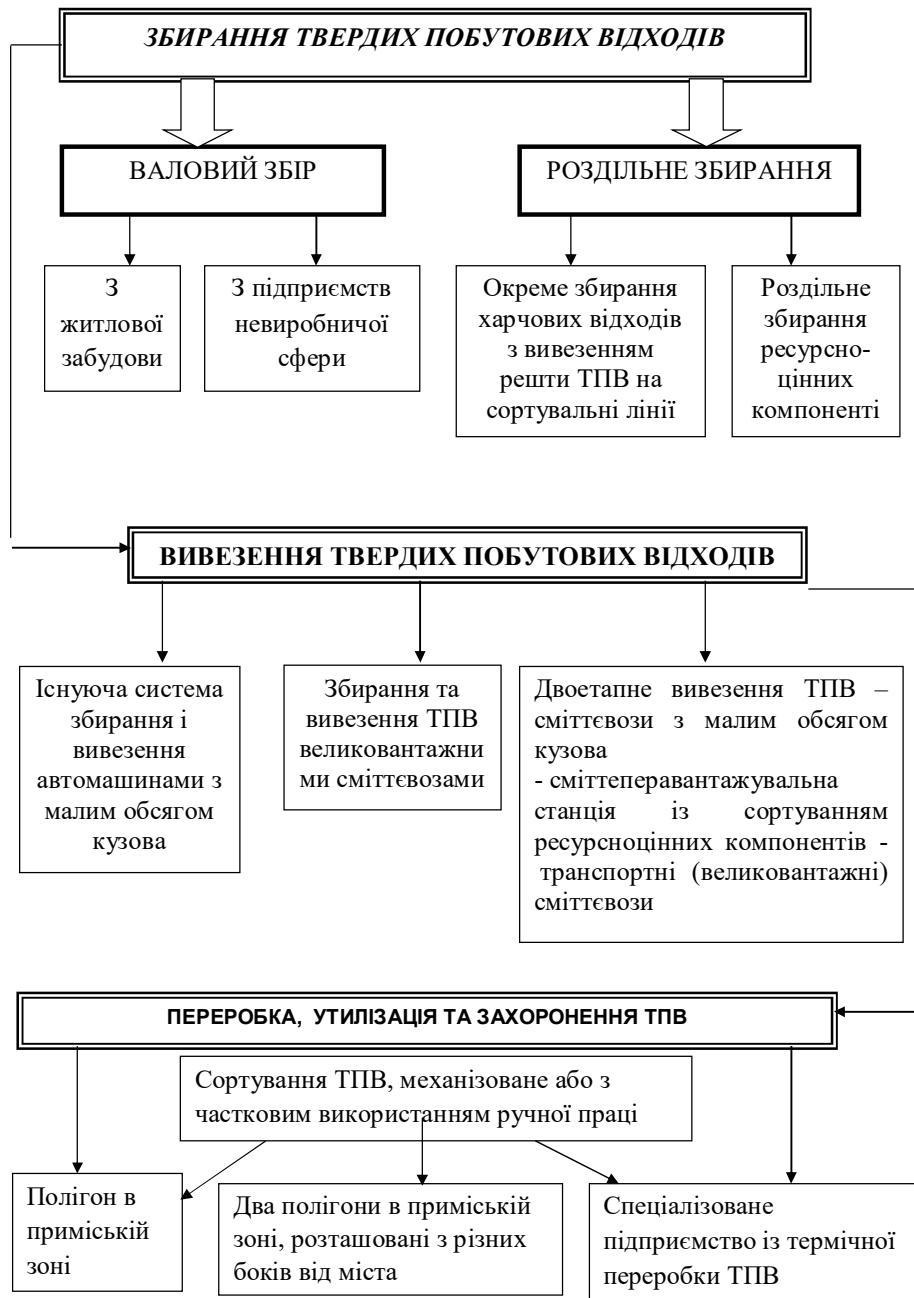


Рисунок 2.1 – Основні схеми поводження з ТПВ

Тому в запропонованих варіантах розглянуті кілька основних варіантів існуючих етапів технології поводження з ТПВ (рис. 2.2):

В м. Запоріжжя вже частково впроваджено роздільне збирання побутових на 3 потоки: змішані відходи; скло; ПЕТ-тара.

З врахуванням перспективи будівництва сміттєпереробного заводу доцільним є подальше впровадження системи роздільного збирання побутових відходів на 3 потоки: змішані відходи, скло та ПЕТ-відходи.

ВАРІАНТ 1 – існуюча система збирання ТПВ малотоннажними сміттєвозами з боковим завантаженням, з вивезенням ТПВ на новий полігон ТПВ

Сьогодні в місті на збиранні ТПВ працюють, головним чином, сміттєвози, з боковим завантаженням. Всього на балансі підприємств-перевізників ТПВ налічується коло 150 одиниць спецавтотранспорту, причому більша частина їх (більш 90%) – з малою місткістю кузова (7,5-10 м<sup>3</sup>) та коефіцієнтом ущільнення ТПВ 1,7-2. Вони збирають ТПВ з різноманітних, часто нестандартних сміттєвих баків і контейнерів, переважно місткістю 0,75 м<sup>3</sup>, і вивозять їх на полігон ТПВ №1. За варіантом 1 (рис. 2.3) пропонується вивезення всіх зібраних в місті за тою ж системою відходів здійснювати на полігон ТПВ.

Запропонований варіант передбачає спорудження муніципального полігона ТПВ з улаштуванням високоякісного водонепроникного покриття в його основі й будівництвом комплексу інженерних споруд, що забезпечать відповідність полігона сучасним екологічним вимогам. Для реалізації схеми санітарної очистки необхідно інвестувати кошти в будівництво сучасного полігона ТПВ.

ВАРІАНТ 2 – збирання ТПВ малотоннажними сміттєвозами з вивезенням на полігон ТПВ №1 – в м. Запоріжжя та на новий полігон ТПВ №3 (рис. 2.4).

Це дозволить значно скоротити відстань від місць збору відходів до місць захоронення, зекономити частину пального для сміттєвозів, зменшити

експлуатаційні витрати, ліквідувати зайві пробіги машин зі сміттям територією міста.

На території Запорізького району планується будівництво полігону твердих побутових відходів №3 для довгострокового забезпечення збору та утилізації сміття з Правобережної частини Запоріжжя й Запорізького району. Загальна кількість сміттєзбірників та сміттевозів залишається практично такою ж, як у варіанті 1. Тобто сумарні витрати за цим варіантом в порівнянні з варіантом 1 фактично збільшаться на вартість побудови нового полігону в м. Запоріжжя.

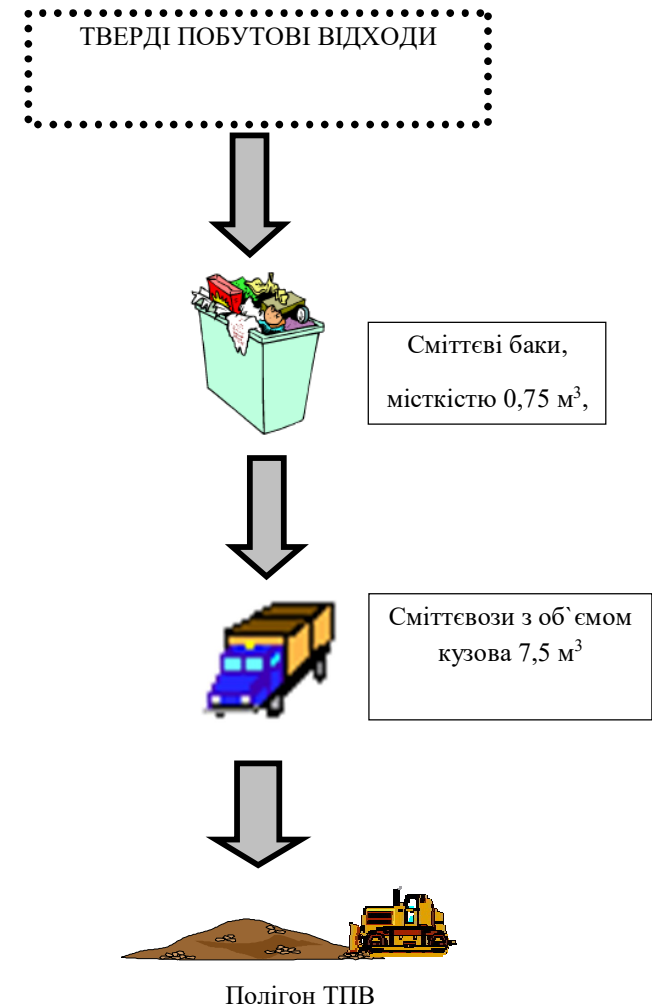
Будівництво сміттепереробного комплексу та полігону дасть можливість утилізувати значну частину відходів Правобережжя та Запорізького району, адже на сьогодні стан справ з вивозом сміття на цих територіях – критичний.

Так, одним з основних напрямків роботи майбутнього комплексу стане лінія з сортування промпобутових відходів, що дозволить вилучення ресурсноцінних матеріалів для їх подальшої утилізації. У перспективі показник вилучення складе 70% від загального об'єму відходів. Також для захисту ґрунтових та поверхневих вод, атмосфери і ґрунту від ураження передбачається ряд захисних заходів: влаштування водонепроникної основи та застосування технології складування для забезпечення санітарно-епідеміологічної безпеки населення, що проживає за межами санітарно-захисної зони.

Вже розроблено містобудівне обґрунтування на будівництво полігону ТБО №3 Запорізького району площею 27 га. Земельна ділянка розташована на відстані 1600 метрів від Запоріжжя, відстань від житлової забудови становить 600 метрів.

Згідно з проектом витримана санітарно-захисна зона, а ділянка не розташована в межах території охоронних зон пам'яток архітектури та культурної спадщини.

### ВАРІАНТ 1 ІСНУЮЧА СИСТЕМА ЗБИРАННЯ ТПВ З ВИВЕЗЕННЯМ ВІДХОДІВ НА ПОЛІГОН ТПВ





## ВАРІАНТ 2

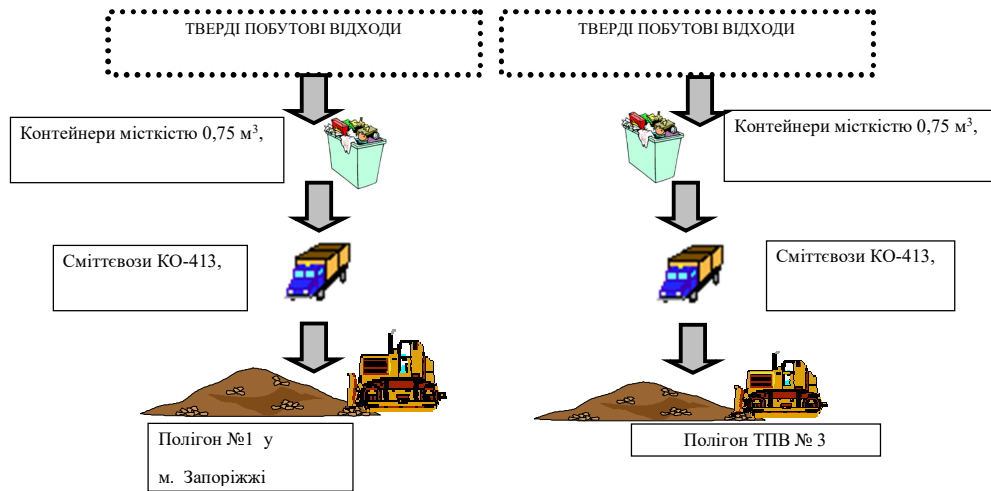


Рисунок 2.4 – Варіант 2

## 2.5 Інноваційні технології поводження з твердими побутовими

## 2.5.1 Вивезення відходів на сортувальну установку при полігоні ТПВ

ВАРІАНТ 3 – збирання ТПВ малотоннажними сміттєвозами з вивезенням на новий полігон, сортуванням всього об'єму ТПВ на спеціальній установці (при полігоні) з вилученням вторинних ресурсів і захороненням залишків (рис. 2.5).

Оскільки проблема виділення земель під звалища та полігони ТПВ стає все складнішою, а вартість їх облаштування згідно з сучасними екологічними вимогами все дорожчає, місто Запоріжжя повинно поступово переходити до промислової переробки ТПВ, використовуючи технології, які значно зменшать потік ТПВ, що захоплюють – це дозволять повернути в обіг частину відходів.

Варіантом 3 пропонується система збирання і вивезення ТПВ та ж сама, що в варіанті 1, але при новому полігоні буде змонтована сортувальна установка, яка дозволить вилучити з ТПВ загального збору частину ресурсно-цінних компонентів. При цьому як показали проведені дослідження і як твердить світовий досвід, частка вторинних ресурсів, яку можливо відсортувати з ТПВ загального збору після їх перевезення і ущільнення в сміттєвозах, дуже незначна – 10-15%. В цьому варіанті термін експлуатації полігона становитиме більш 12 років.

## 2.5.2 Окреме збирання ТПВ з житлової забудови та з підприємств невиробничої сфери, з вивезенням на новий полігон ТПВ і сортуванням ТПВ

ВАРІАНТ 4 – окреме збирання ТПВ з житлової забудови та з підприємств невиробничої сфери, з вивезенням на новий полігон ТПВ і сортуванням ТПВ нежитлового сектора (рис. 2.6).

Практичне вирішення проблеми промислового сортування і переробки ТПВ пов'язане зі значними капіталовкладеннями, тому доцільно забезпечити

максимальну ефективність роботи сміттесортувальної установки. Цього можна досягти раціональною організацією потоків відходів, оремо збираючи ТПВ, більш збагачені корисними компонентами і мінімально забруднені харчовими відходами, і спрямовуючи їх на сортування.

Ефективність сепарації зростає в 3-8 разів порівняно з малоефективним сортуванням всієї маси ТПВ валового збору. Можуть використовуватись менш потужні і дешевші сортувальні установки з одержанням такої ж кількості вторинних ресурсів, що і при сортуванні всього об'єму міських відходів.

За варіантом 4 пропонується в найближчі терміни організувати в м.Запоріжжя окремий збір ТПВ від підприємств невиробничої сфери: торгових установ, ринків, офісів, банків, адміністративних, громадських, учбових організацій, деяких підприємств сфери обслуговування, комерційних підприємств тощо. Такі відходи складають близько 20 відсотків від загальної кількості ТПВ міста (~ 68 тис.т/рік). Вони повинні вивозитись окремими сміттєвозами на сортувальну установку при полігоні ТПВ, де з них може бути вилучено ~ 30 тис.т/рік корисних вторинних ресурсів, що будуть реалізуватись споживачам.

Залишок, що не піддається розсортуванню, буде захоронятись на полігоні. Решта відходів загального збору також буде вивозитись на цей полігон.

Порівняно з варіантом 3, витрати на реалізацію такої схеми будуть меншими, за рахунок майже в 3 рази дешевшої сортувальної установки.

ВАРІАНТ 3  
ІСНУЮЧА СИСТЕМА ЗБИРАННЯ ТПВ З ВИВЕЗЕННЯМ ВІДХОДІВ НА  
СОРТУВАЛЬНУ УСТАНОВКУ ПРИ ПОЛІГОНІ ТПВ

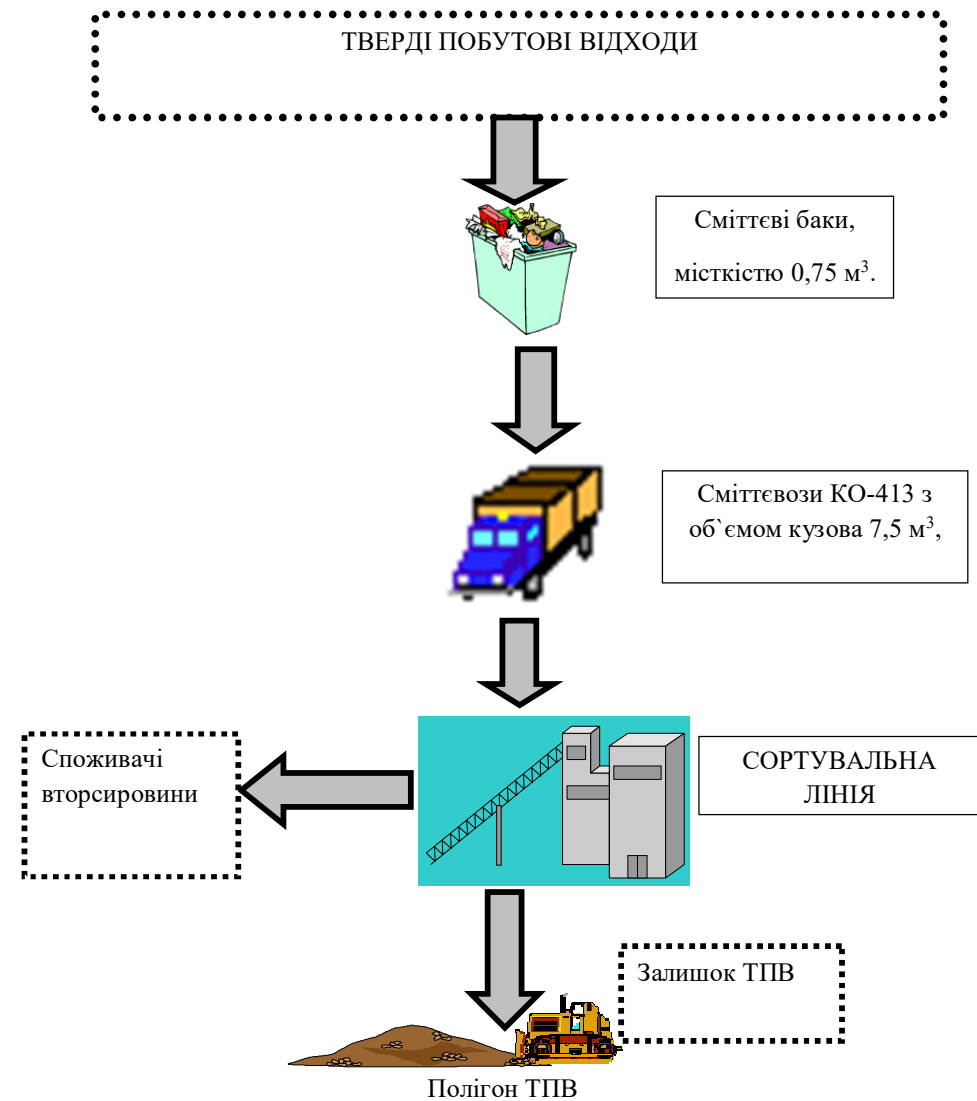


Рисунок 2.5 – Варіант 3

### 2.5.3 Збирання ТПВ в євроконтейнери з вивезенням їх великовантажними сміттєвозами на полігон ТПВ

ВАРІАНТ 5 – збирання ТПВ в євроконтейнери з вивезенням їх великовантажними сміттєвозами на полігон ТПВ (рис. 2.7).

В усіх розвинених країнах світу, а також в деяких містах України використовують для збирання сміття спеціальні зручні металеві або пластикові контейнери на колесах із відкидними або поворотними кришками, різної місткості (від 60 до 1100 л), що відповідають вимогам євростандартів EN 840 та ISO 9002.

Сміття з таких контейнерів вивантажується безпосередньо в великовантажні сміттєвози з задньою системою завантаження. При цьому контейнери на колесах легко підкочуються до сміттєвоза, подаються на підйомний механізм, який підіймає їх і перевертає в завантажувальний люк. При повороті кришки весь вміст контейнера пересипається в кузов машини, не засмічуючи навколишню територію.

Пропонується за варіантом 5 провести переоснащення всього парку сміттєзбірних контейнерів з заміною їх на євроконтейнери місткістю  $1,1 \text{ м}^3$ , і всього парку сміттєвозів із заміною на великовантажні машини з заднім універсальним механізмом завантаження. При цьому можливе використання як нових машин вітчизняного виробництва, так і імпортних сміттєвозів, що були раніше в експлуатації, але пройшли спеціальну передпродажну підготовку. В останньому випадку вартість таких машин обійдеться дешевше, а гарантований ресурс їх роботи не менш, ніж у нових вітчизняних. Така технологія супроводжується зниженням експлуатаційних витрат, в першу чергу – пального, та зменшенням загального пробігу машин вулицями, що позитивно відбивається на екологічному стані міста.

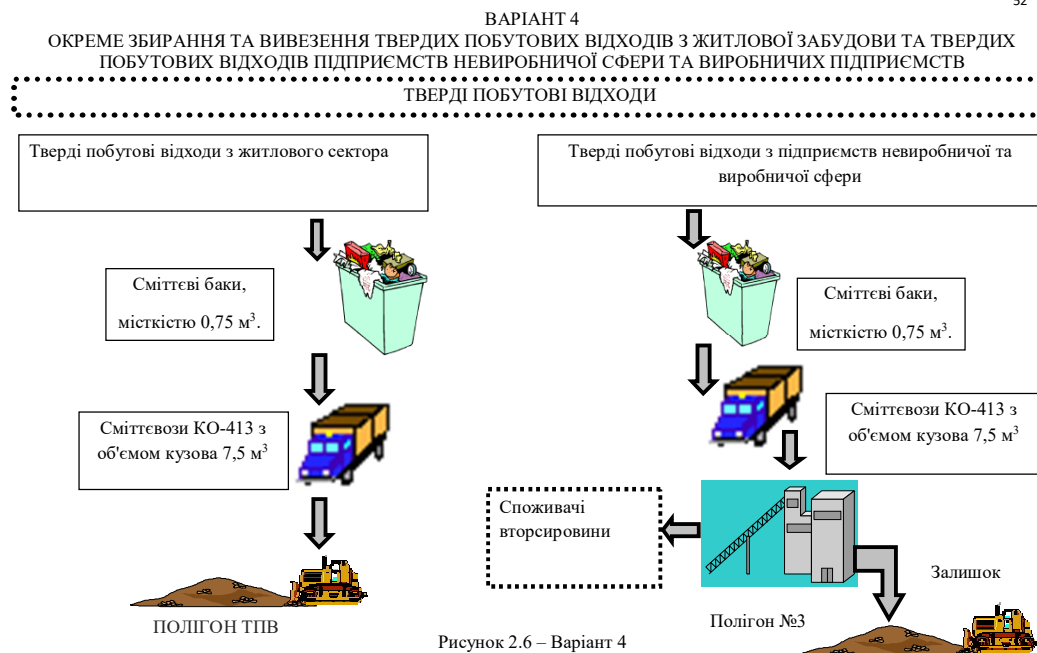


Рисунок 2.6 – Варіант 4

ВАРІАНТ 5  
ЗБИРАННЯ ТПВ У ЄВРОКОНТЕЙНЕРИ ТА ВИВЕЗЕННЯ ЇХ  
ВЕЛИКОВАНТАЖНИМИ СМІТТЄВОЗАМИ НА ПОЛІГОН ТПВ

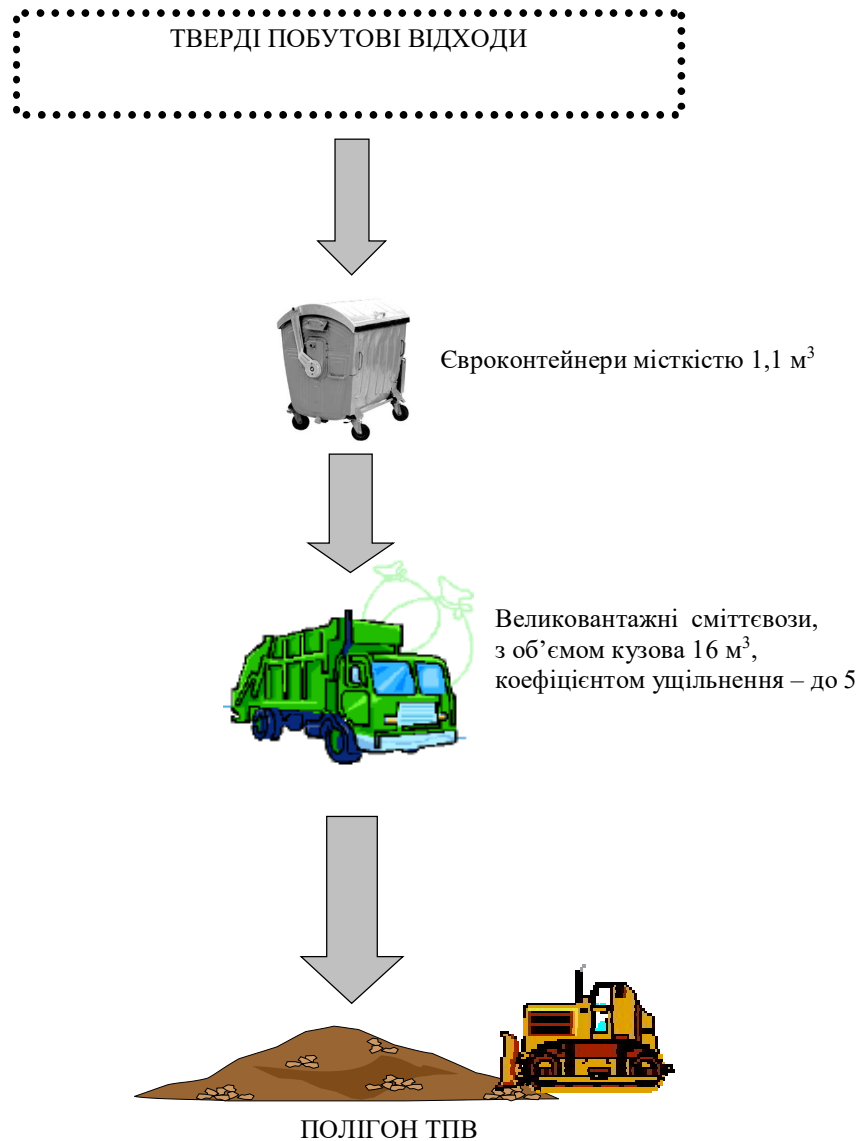


Рисунок 2.7 – Варіант 5

2.5.4 Окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними смітцевозами на установки компостування

ВАРІАНТ 6 – окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними смітцевозами на установки компостування (орієнтовно на території сміттєспалювального заводу; вивезення решти не розсортованих ТПВ великовантажними смітцевозами на сортувальну установку при полігоні (рис. 3.4).

Відомо, що практика механічного перенесення в умови України західних високомеханізованих технологій сортування та переробки ТПВ не має успіху, бо вітчизняні ТПВ є значно складнішим об'єктом для переробки, ніж ТПВ західних країн. В першу чергу це обумовлено високим (30-50%) вмістом в ТПВ харчових відходів – гниючої органіки, що легко розкладається, яка зволожує і забруднює продуктами перегнивання весь об'єм відходів у контейнерах і смітцевозах, створює неприємні запахи при довгостроковому збереженні ТПВ, виділяє агресивний фільтрат, являє собою основний поживний субстрат для розмноження хвороботворних бактерій та шкідливих комах. Тому відділення харчових відходів від загальної маси ТПВ безпосередньо на стадії їх утворення сприятиме наближенню якості побутових відходів до європейської, зниженню їх вологості і вмісту органіки, полегшенню розсортування й промислової переробки, одержанню відсортованої сировини в більш чистому вигляді.

Одночасно компостування харчових відходів дає змогу одержати високоякісне, калорійне, чисто органічне добриво для всіх видів рослинництва, зменшити потік відходів, що захоронюють на полігоні, ліквідувати сморід від загнивання харчових залишків в "тілі" звалища, зменшити обсяги фільтрату, що утворюється на звалищі, зокрема – за рахунок перегнивання харчових відходів. При впровадженні такої технології в м. Запоріжжя може бути одержано біля 300 тис.т/рік компосту. Очікується, що найскладнішим заходом при реалізації роздільного збирання харчових відходів в житловій забудові буде подолання деяких особливостей менталітету населення, виховання у мешканців сучасного свідомого ставлення до відходів, як до цінної вторсировини, організація навиків у всіх верств населення до постійного, впорядкованого й неуклінного збирання ХВ

55  
в окрему тару. Звичка до такого поводження з відходами збереглася в частини городян ще з 80-х–90-х років, коли роздільна здача ХВ практикувалася по всьому місту. Для організації роздільного збирання харчових відходів необхідні:

- витрати на придбання контейнерів місткістю  $0,24 \text{ м}^3$  з кришками, що відповідали б вимогам євростандартів;
- організація обов'язкового щодобового вивезення ХВ з цих контейнерів, миття та дезінфекції контейнерів;
- будівництво установки для компостування органічних відходів – наприклад, на території сміттєспалювального заводу;
- вишукування коштів на доплату дворникам, які повинні здійснювати постійний контроль за накопиченням ХВ.

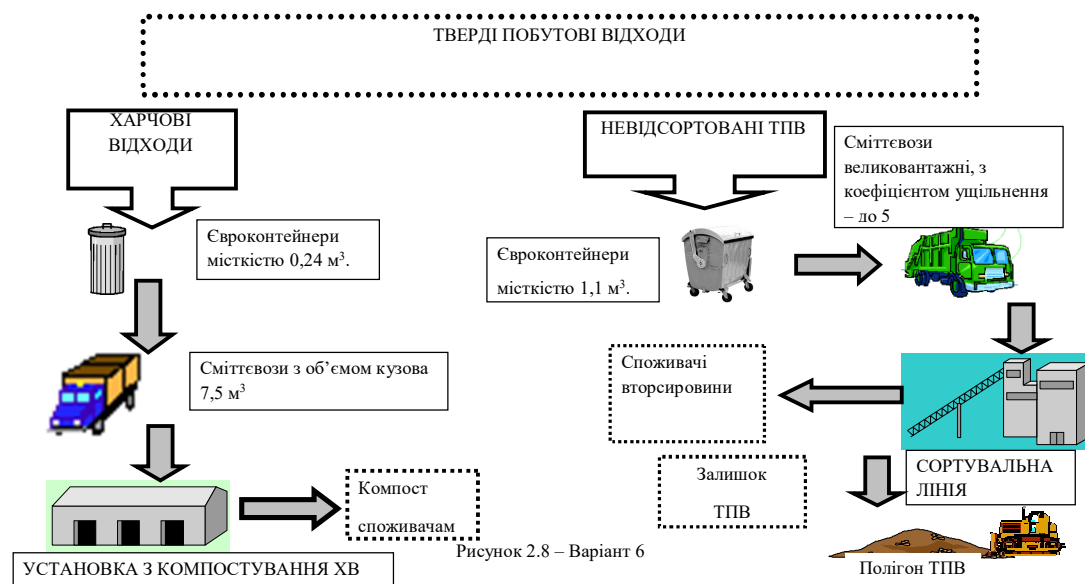
Розрахунки показують, що для щодобового вивозу ХВ з міста достатньо 15 сміттєвозів з об'ємом кузова  $7,5 \text{ м}^3$ . Решта ТПВ має збиратись і вивозитись великовантажними машинами на полігон ТПВ, де піддаватись сортуванню на спеціальній лінії (як у варіанті 3). При цьому забезпечиться вилучення вторинної сировини. В цьому варіанті термін експлуатації полігона перевищить 23,5 роки.

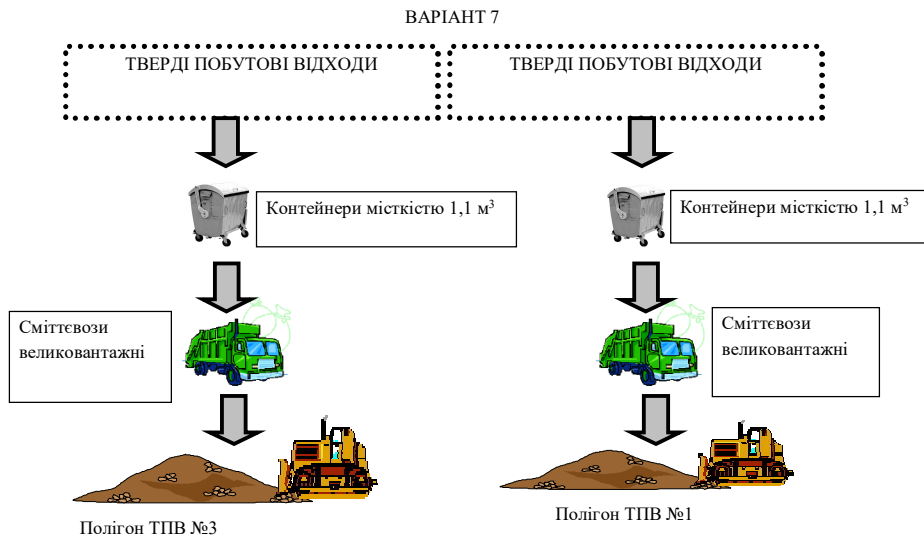
2.5.5 Збирання та вивезення ТПВ великовантажними сміттєвозами з частини районів міста на полігон ТПВ ) з решти районів – на новозбудований полігон

ВАРІАНТ 7. Збирання та вивезення ТПВ великовантажними сміттєвозами з частини районів міста на полігон ТПВ (далі – визначається як полігон ТПВ №1) з решти районів – на новозбудований полігон (далі – визначається як полігон ТПВ №3) (рис. 2.8).

Оскільки на найближчі 30-50 років кінцевим пунктом будь-якої технології поводження з відходами залишається полігон ТПВ, місто повинне завжди мати резервний варіант побудови та використання цієї споруди. В якості резервного варіанта для захоронення ТПВ частини районів міста пропонується будівництво нового сучасного полігона ТПВ №3.

ВАРІАНТ 6  
РОЗДІЛЬНЕ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ У ЖИТЛОВІЙ ЗАБУДОВІ З ВИВЕЗЕННЯМ ЇХ НА УСТАНОВКУ КОМПОСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ СМІТТЕСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ. ВИВЕЗЕННЯ НЕВІДСОРТОВАНИХ ТПВ НА СОРТУВАЛЬНУ УСТАНОВКУ ПРИ ПОЛІГОНІ ТПВ





2.5.6 Окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними сміттєвозами на компостування та на сортувальну установку

ВАРІАНТ 8 – окреме збирання харчових відходів з вивезенням їх малотоннажними сміттєвозами на компостування; збирання нерозсортованих ТПВ частини районів міста великовантажними сміттєвозами і вивезення на сортувальну установку при полігоні ТПВ №1, із захороненням залишків сортування; збирання нерозсортованих ТПВ решти районів міста з двоетапним вивезенням: малотоннажними сміттєвозами на сміттєсортувальну станцію, далі – вивезення залишків сортування великовантажними сміттєвозами на полігон ТПВ №3 (рис. 2.10).

Цей варіант є комбінацією варіантів 6, 7 та 3, тобто компостування окремо зібраних ХВ пропонується організувати на території ССЗ (див. варіант 6), тоді як вивезення решти ТПВ (валового збору) буде здійснюватись великовантажними сміттєвозами на 2 полігони ТПВ, переважно з районів міста, ближче розташованих до цих полігонів (варіант 7). При цьому всі вивезені ТПВ будуть піддаватися сортуванню на спеціальних сортувальних установках (варіант 3), споруджених при полігонах, з вилученням цінної вторинної сировини і захороненням нерозсортованих залишків на цих полігонах. Сумарні витрати за цим варіантом будуть складатися з вартості: будівництва обох полігонів, оновлення парку контейнерів і сміттєвозів, будівництва двох сміттєсортувальних і однієї компостувальної установки.

Термін дії обох полігонів в комплексі в цьому варіанті зростає багаторазово. Незважаючи на високі початкові витрати, такий варіант має свої переваги – більше 100 років місто не потребуватиме нових площ під закладення полігонів.

2.5.7 Валове збирання ТПВ всього міста з вивезенням великовантажними сміттєвозами на підприємство комплексної переробки ТПВ

ВАРІАНТ 9 – Валове збирання ТПВ всього міста з вивезенням великовантажними сміттєвозами на підприємство комплексної переробки ТПВ (сортування, компостування, піроліз), що повинно бути побудовано на території ССЗ (рис. 2.11). При цьому із сміття, що попадає на конвеєрну лінію, спочатку вилучаються найбільш значні фрагменти ресурсноцінних складових ТПВ, потім здійснюється прискорене (3-добове) компостування решти ТПВ в біобарабанах з подальшим відсіванням дрібної фракції та її дозріванням в буртах, після чого фракції, що залишилися на ситах, піддаються піролізу – високотемпературній переробці без доступу повітря.

Одержаний високо вуглецевий продукт (“пірокарбон”) може використовуватись як сорбент або тверде паливо, а гази, що створюються в процесі пролізу, повертаються в процес обігріву піролізної печі. Термічна обробка може бути низько – (600-800<sup>0</sup>С) або високо (>1100<sup>0</sup>) температурною, пропонуються різноманітні варіанти піролізного агрегату, в тому числі – обробка ТПВ при температурах плазми (3000<sup>0</sup>С) з повним перетворенням органічної речовини на рідке або газове паливо, а неорганічних матеріалів – на гранульований шлак. Існують також конструкції компостувальних камер, відмінні від біобарабанів. Вся ця різноманітність технологій комплексної переробки ТПВ вимагає спеціального глибокого економічного обґрунтування, а в ряді випадків – і дослідних випробувань або пілотних установок.

2.5.8 Роздільне збирання ресурсно-цінних компонентів твердих побутових відходів безпосередньо на місцях їх утворення та вивезення їх на підприємства-переробники

ВАРІАНТ 10 – роздільне збирання ресурсно-цінних компонентів твердих побутових відходів безпосередньо на місцях їх утворення та вивезення їх на підприємства-переробники.

Збирання та вивезення залишків ТПВ на полігон. (рис. 2.12).

Визначення морфологічного складу ТПВ, яке було проведено на попередньому етапі роботи, показало, що проводити видалення ресурсно-цінних компонентів із ТПВ, що пройшли ущільнення і перевезення в сміттєвозі, набагато менш доцільно, ніж при розсортуванні на більш ранніх стадіях технологічного ланцюга.

Крім неефективних перевезень на далекі відстані (до полігона і назад) частини ТПВ, що вилучається, значно знижується відсоток відсортованих компонентів і ускладнює їхнє очищення для подальшого використання як вторинних ресурсів.

Таким чином, найбільш ефективним способом відведення частини потоку ТПВ від полігонів і переадресування їх на підприємства переробки вторинних ресурсів є роздільний збір ресурсно-цінних компонентів на місцях їхнього утворення. Такий спосіб, хоча і більш складний у плані організаційних заходів і, головним чином – у плані виховання населення, однак має ряд незаперечних економічних, екологічних і гігієнічних переваг.

## ВАРІАНТ 8

РОЗДІЛЬНЕ ЗБИРАННЯ ХАРЧОВИХ ВІДХОДІВ У ЖИТЛОВІЙ ЗАБУДОВІ З ВИВЕЗЕННЯМ ЇХ НА ДІЛЯНКУ КОМПОСТУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ. ЗБИРАННЯ ТПВ ТА ВИВЕЗЕННЯ МАЛОВАНТАЖНИМИ СМІТТЄВОЗАМИ – НА СМІТТЄПЕРЕВАНТАЖУВАЛЬНУ СТАНЦІЮ (З СОРТУВАННЯМ ТПВ), ДАЛІ – ТРАНСПОРТУВАННЯ ВЕЛИКОВАНТАЖНИМИ СМІТТЄВОЗАМИ – НА ПОЛІГОН №3; ЗБИРАННЯ ТПВ ТА ВИВЕЗЕННЯ ЇХ ВЕЛИКОВАНТАЖНИМИ СМІТТЄВОЗАМИ НА СОРТУВАЛЬНУ УСТАНОВКУ ПРИ ПОЛІГОНІ ТПВ №1.

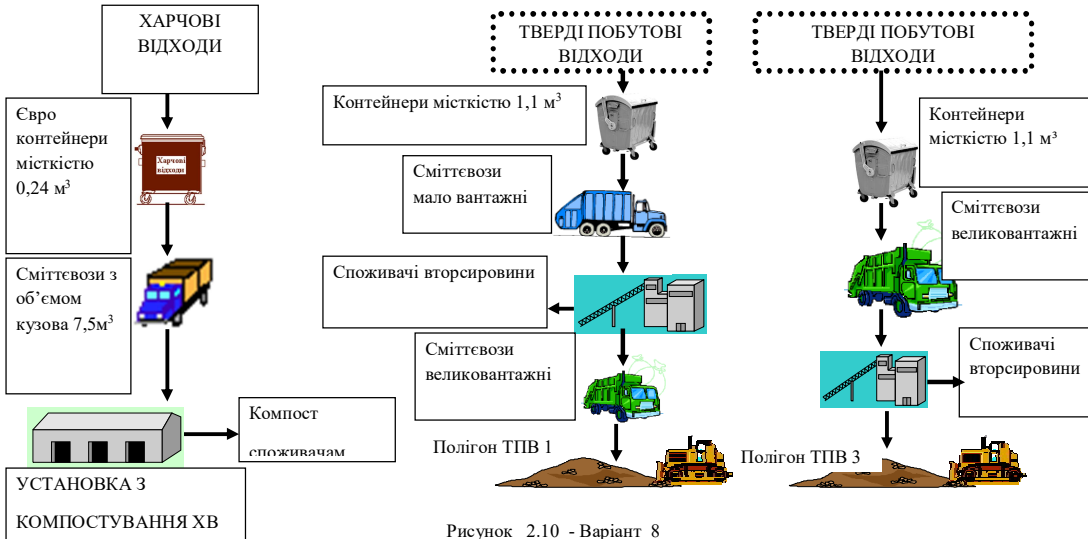


Рисунок 2.10 - Варіант 8

## ВАРІАНТ 9

БУДІВНИЦТВО СМІТТЄСПАЛЮВАЛЬНОГО ЗАВОДУ ПІДПРИЄМСТВА З КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТПВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПІРОЛІЗУ ВІДХОДІВ  
ЗБИРАННЯ ТПВ ВАЛОВОГО ЗБОРУ ТА ВИВЕЗЕННЯ ЇХ НА ПІДПРИЄМСТВО З ПЕРЕРОБКИ

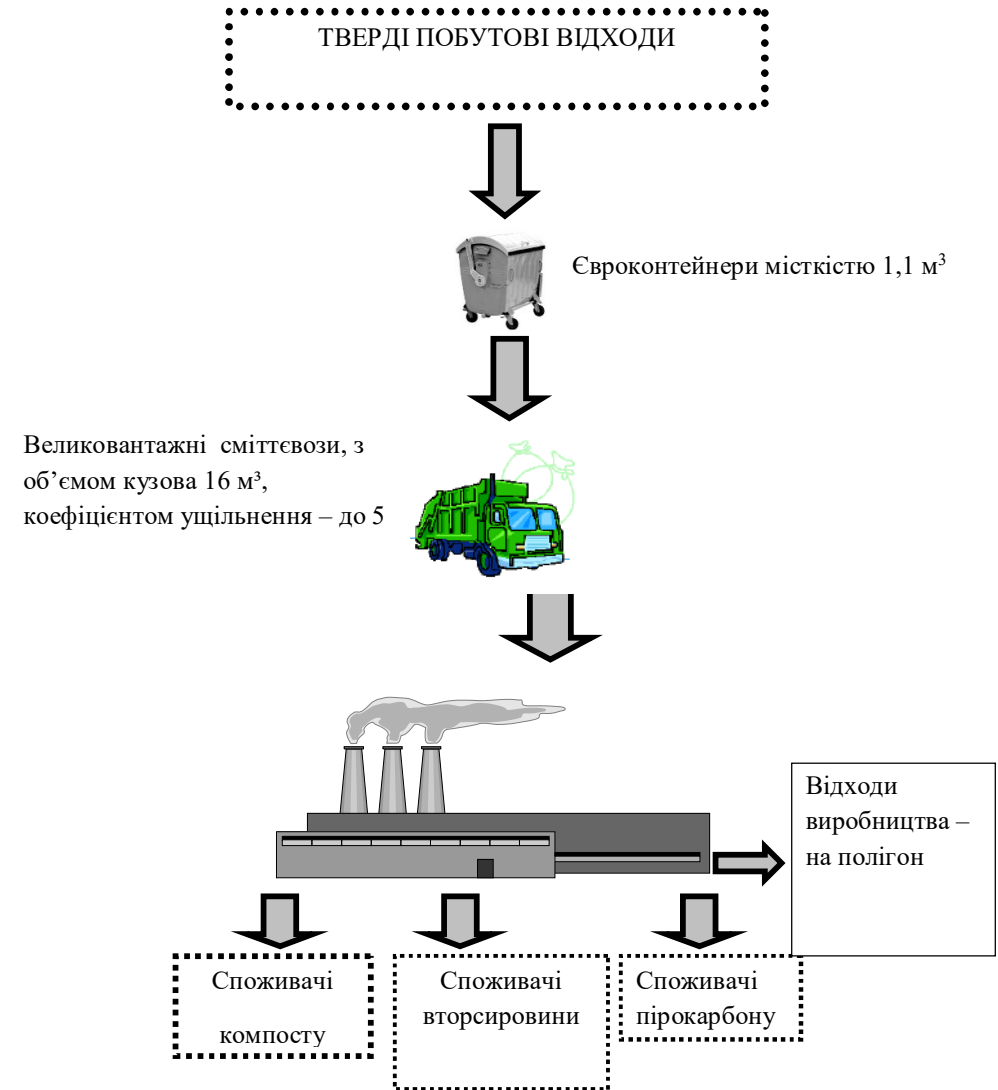


Рисунок 2.11 – Варіант 9



ВАРІАНТ 10  
РОЗДІЛЬНЕ ЗБИРАННЯ РЕСУРСНО-ЦІННИХ КОМПОНЕНТІВ ТПВ  
БЕЗПОСЕРЕДНЬО ЗА МІСЦЕМ УТВОРЕННЯ  
З ВИВЕЗЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВА-ПЕРЕРОБНИКИ.  
ЗБИРАННЯ ТА ВИВЕЗЕННЯ ЗАЛИШКІВ НА ПОЛІГОН ТПВ

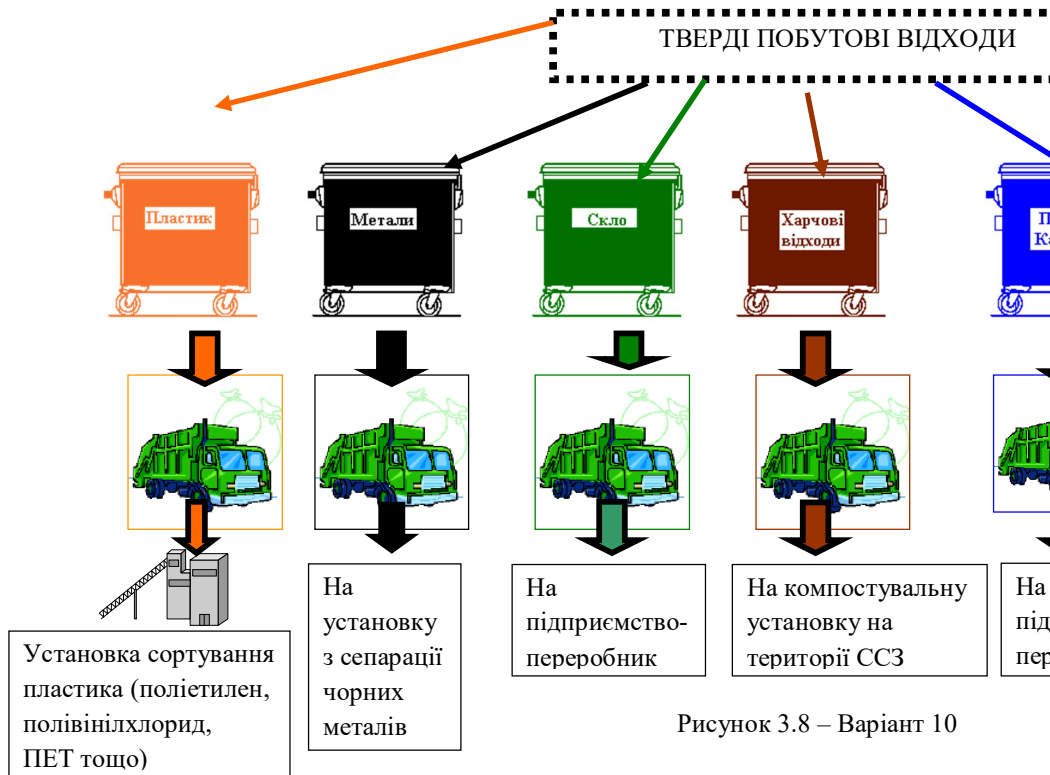


Рисунок 3.8 – Варіант 10

## 2.6 Організація системи роздільного збирання відходів

В м. Запоріжжя рекомендованим є організувати наступні системи роздільного збирання твердих побутових відходів:

на першому етапі Схеми (2019-2024 рр.):

1) в багатоквартирній забудові:

- роздільний збір у контейнери 1,1 м<sup>3</sup> на 3 потоки за схемою №2 – «Змішані відходи», «Скло» та «Полімери»;

2) в садибній забудові –

а) роздільний збір відходів в пакети місткістю 50/100 літрів в районах де складно організаційно та технічно розміщення контейнерних майданчиків, з написами:

- «Змішані відходи» - пакет сірого (чорного) кольору;

- «Скло» - пакет зеленого кольору;

- «Полімери» - пакет жовтого кольору.

б) роздільний збір у контейнери 1,1 м<sup>3</sup> на 3 потоки за схемою №2 в районах де можливе розміщення контейнерних майданчиків – «Змішані відходи», «Скло» та «Полімери».

На другому етапі Схеми (починаючи з 2025 р.):

2) в багатоквартирній забудові:

- роздільний збір у контейнери 1,1 м<sup>3</sup> на 3 потоки за схемою №2 – «Змішані відходи», «Скло» та «Полімери»;

2) в садибній забудові –

а) роздільний збір відходів в індивідуальні контейнери місткістю 120/240 літрів в районах де складно організаційно та технічно розміщення контейнерних майданчиків, з написами:

- «Змішані відходи» - контейнер сірого (чорного) кольору;

- «Скло» - контейнер зеленого кольору;

- «Полімери» - контейнер жовтого кольору.

б) роздільний збір у контейнери 1,1 м<sup>3</sup> на 3 потоки за схемою №2 в районах де можливе розміщення контейнерних майданчиків – «Змішані відходи», «Скло» та «Полімери».

Це дозволить забезпечити розподіл відходів на три потоки (одна «волога» та дві «сухі» фракції в місцях їх утворення (квартири та одноквартирні будинки).

Таким чином, витрати щодо запровадження роздільного збирання твердих побутових відходів у житловому секторі та об'єктах утворення відходів будуть складатися з витрат на:

- придбання контейнерів для складових ТПВ та/або пакетів;
- проведення рекламно-просвітницької роботи серед населення;
- впровадження екоосвітніх програм у шкільних та дошкільних закладах.

Враховуючи те що запровадження системи роздільного збирання досить тривалий процес, пропонується почати впровадження системи роздільного збирання відходів вже на першому етапі реалізації Схеми. При цьому пропонується розпочати з визначення пілотних територій для відпрацювання технологій роздільного збирання у всіх районах міста.

Контейнери. Для збирання твердих побутових відходів, їх окремих компонентів, великогабаритних та ремонтних відходів рекомендується застосовувати типові заводського виготовлення металеві або пластмасові контейнери, які дозволені для контейнери із спеціальними отворами з кришкою, що замикається, або контейнери закритого типу обладнані кришками та пристроєм для відкривання кришки за допомогою ніг [33].

Для збирання твердих відходів, що не вміщують органічну речовину, та окремих компонентів відходів, що утворюються у багатоквартирних будинках, на підприємствах та організаціях, об'єктах благоустрою, можуть бути використані підземні та напівпідземні контейнери які рекомендується встановлювати на вільних від інженерних комунікацій місцях поблизу багатоквартирних житлових будинків. Рекомендується

забезпечити умови для вологого прибирання підземної камери, відведення стічних, талих та зливових вод. З метою унеможливлення надходження зливових вод у підземну камеру рекомендується облаштування її зверху бетонним обведенням профільної форми [33].

На контейнери для твердих, великогабаритних, ремонтних, небезпечних відходів та окремих компонентів твердих відходів рекомендується наносити інформацію способом, що забезпечує її наочність, механічну стійкість, стійкість до різних погодних умов, про: назву організації, у власності якої знаходиться контейнер, - у лівому верхньому куті фронтальної стінки контейнера.

вид ПВ – в середині на фронтальній стінці контейнера:

- на контейнері для збирання скла – «Скло»;
- на контейнері для збирання різних видів паперу – «Папір»;
- на контейнері для збирання різних видів пластмас – «Полімери»;
- на контейнері для збирання органічної речовини, що є у складі твердих відходів – «Харчові відходи» (у два рядки);
- на контейнері для збирання небезпечних відходів у складі побутових відходів – «Небезпечні відходи» (у два рядки);
- на контейнері для збирання твердих відходів (якщо не впроваджено роздільне збирання) – «Змішані відходи» (у два рядки);
- на контейнері для збирання великогабаритних відходів – «Великогабаритні відходи» (у два рядки);
- на контейнері для збирання ремонтних відходів – «Ремонтні відходи» (у два рядки);
- у разі збирання компонентів твердих відходів (паперу, скла, полімерів) у одному контейнері – «Вторинна сировина» (у два рядки) [33].

Напис доцільно виконувати за допомогою трафарету великими літерами, колір яких є контрастним до кольору контейнера. Для контейнерів ємністю до 0,75 м<sup>3</sup> рекомендується висота букв тексту 50 мм, ширина 30 мм,

товщина ліній букв 5 мм. Рекомендований інтервал між буквами 10 мм, інтервал між словами 12мм, між строками 14 мм. Рекомендована кількість букв у строчці 11. Для контейнерів більшої ємності доцільно збільшити розмір букв за умови збереження пропорцій. Нанесення написів рекомендується проводити не допускаючи розмазувань і патьоків фарби та наносити іншу інформацію та зображення, що уточнюють види ПВ, які збираються. Рекомендований колір контейнерів:

- сірий - для збирання твердих відходів (якщо не впроваджено роздільне збирання);
- помаранчевий - для збирання великогабаритних відходів;
- білий – для збирання ремонтних відходів;
- жовтий - для збирання полімерних відходів;
- зелений – для збирання скла;
- синій – для збирання паперу;
- коричневий – для збирання органічної речовини, що є у складі побутових відходів;
- червоний – для збирання небезпечних відходів, що є у складі побутових відходів;
- блакитний – у разі збирання окремих компонентів твердих відходів (паперу, скла, пластмаси) у одному контейнері [33].

Контейнери для ТПВ. Для збирання ТПВ, в тому числі роздільного, можуть застосовуватися різні типи контейнерів: за конструкцією - на колісцатах або стаціонарні, за розміщенням - наземні та підземні (напівпідземні), за матеріалом виготовлення – пластикові або металеві, за формою кришки – з плоскою або заокругленою кришкою, за механізмом відкривання кришки – з ручним або механізмом відкривання за допомогою ніг, за об'ємом – від 0,12 мі до 5 мі.

Контейнери на колісцатах. Контейнери на колісцатах місткістю 1,1 мі є найбільш поширеним типом контейнерів (рис. 2.13)

Вони є пластикові та металеві. Перевагами пластикових контейнерів в порівнянні з металевими є кращий естетичний вигляд та менша вага. Контейнери з заокругленою кришкою більш практичні у використанні. Рекомендуються застосовувати контейнери з механізмами відкривання кришки за допомогою ніг.



Контейнер з заокругленою кришкою Механізм відкривання кришки

Рисунок 2.13 – Контейнери на колісцатах

Контейнери підземні та напівпідземні. Підземні та напівпідземні контейнери (рис. 2.14) призначені для збирання ТПВ та їх окремих компонентів, що не вміщують харчові відходи [33].

Підземні та напівпідземні контейнери слід встановлювати за узгодженням органів місцевого самоврядування на вільних від інженерних комунікацій місцях міських площ, скверів, проспектів чи вулиць поблизу громадських і житлових будинків.

Для підземних контейнерів слід забезпечити умови для вологого прибирання, відведення стічних, талих та зливових вод.

Перевагою підземних контейнерів є можливість обмежити поширення запаху та виключити доступ до відходів безпритульних тварин.

Недоліком даних контейнерів є можливість загнивання харчових відходів та утворення фільтрату і неприємного запаху.

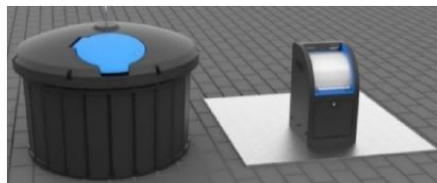
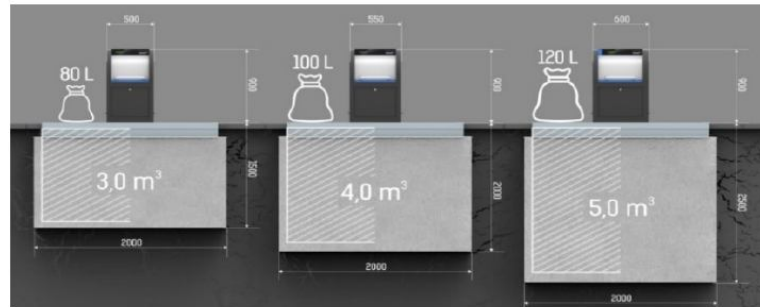


Фото. Надземна частина контейнерів



Фото. Контейнери в м. Мукачєво

Рисунок 2.14 - Розміри та місткість підземних контейнерів для сміття

Для застосування підземних контейнерів сміттєвози повинні бути обладнані спеціальними маніпуляторами для завантаження вмісту контейнерів.

Контейнери на колісцатах з технологією підземного розташування

поєднують в собі переваги контейнерів на колісцатах (просте завантаження) та контейнерів підземного розташування (естетичний вигляд, виключений доступ сторонніх та тварин, захист від запаху). Недоліком є збільшення капзатрат на встановлення та затрат при завантаженні в сміттєвози. Доцільним є їх застосування в зонах історичної забудови та рекреаційних зонах.



Фото. Завантаження контейнерів підземного розташування



Рисунок 2.15 - Контейнери на колісцатах з технологією підземного розташування

Контейнери для роздільного збирання. Для збирання окремих складових ТПВ слід використовувати контейнери із спеціальними отворами для складування ресурсоцінних складових ТПВ. Контейнери мають бути з кришкою, що замикається, або закритого типу, колір має бути:

- сірий – для збирання змішаних ТПВ;
- жовтий - для збирання полімерних відходів;

- зелений – для збирання скла;
- синій – для збирання паперу;
- коричневий – для збирання харчових відходів;
- червоний – для збирання небезпечних відходів;
- помаранчевий – для збирання негабаритних відходів;
- блакитний – для збирання паперу, скла, пластмаси в одному контейнері.

Матеріал склопластик, з якого виготовлені контейнери для роздільного збору відходів з нижнім вивантаженням, є противандальним і з його поверхні легко видаляється графіті. Контейнери дозволяють оптимально використовувати місця збору.



Рисунок 2.16 - Контейнери для роздільного збору відходів з нижнім вивантаженням

«Розумні» сміттеві баки з функціями GPS та Wi-Fi .В розвинених країнах набуває поширення застосування «розумних» сміттєвих контейнерів оснащених GPS-функцією, яка повідомляє відповідну комунальну службу, коли контейнер вже заповнений і потребує очищення. «Розумний контейнер» відкривається тільки тоді, коли до нього підходить особа яка має право користуватися таким контейнером. Вони вогнетривкі і стійкі до внутрішніх вибухів, в кожному з баків передбачено автоматичний дезінфектор, що знищує неприємні запахи.

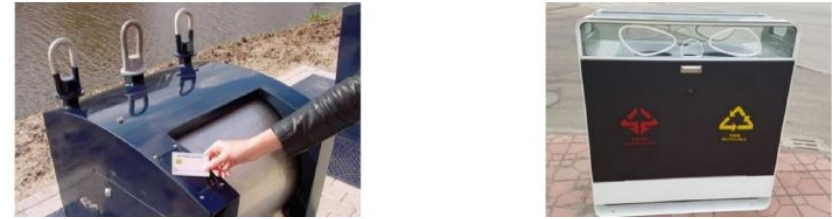


Рисунок 2.17 - «Розумні» сміттеві баки

Рекомендовані контейнери. Для м. Запоріжжя на розрахунковий період до 2039 року доцільно передбачити застосування контейнерів місткістю 1,1 мі та 0,24 мі на колісцатах:

- контейнерів місткістю 1,1 м<sup>3</sup> - для планово-подвірної системи збирання відходів (багатоповерхова та частково садибна забудова, установи, організації та підприємства) в тому числі для роздільного збирання відходів (із кришками із спеціальними отворами);
- контейнерів місткістю 0,24 м<sup>3</sup> - для домогосподарств садибної забудови та частково установ, організації та підприємств.

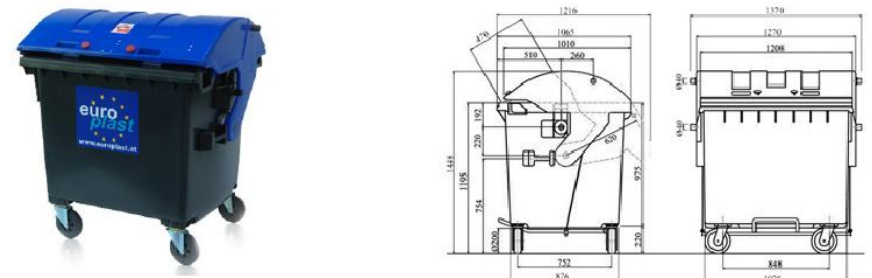


Рисунок 2.18 - Контейнери з заокругленою кришкою

Контейнери для роздільного збирання побутових відходів КП 1,1 -

європейським норм EN840, місткість 1100л, допустима вантажопідйомність 400 кг, матеріал - пластмаса, власна вага 69 кг.



Рисунок 2.19 - Контейнери для збору ТПВ, в тому числі роздільного

Контейнери для великогабаритних та будівельних відходів. Контейнери для великогабаритних та будівельних відходів є змінними, місткістю більше 2 м<sup>3</sup> [33] - стандартних об'ємів 7 м<sup>3</sup>, 8 м<sup>3</sup>, 20 м<sup>3</sup>, 24 м<sup>3</sup>, або іншого завантажуються на автомобіль з використанням механізму мультиліфт.



Контейнер об'ємом 7 м<sup>3</sup>

Контейнер об'ємом 20 м<sup>3</sup> або 24 м<sup>3</sup>

Рисунок 2.20 - Контейнери для великогабаритних та ремонтних відходів

Контейнери для небезпечних відходів. Для збирання та тимчасового зберігання компонентів (складових) небезпечних відходів у складі побутових відходів, що вміщують ртуть або забруднені ртуттю, рекомендується застосовувати змінні герметичні металеві контейнери червоного кольору, які рекомендується виготовляти з холоднокатаної сталі товщиною від 0,45 до 1,5 мм з конструкцією завантажувального пристрою контейнера, а також його конструкцією усередині, що може забезпечувати цілісність під час завантаження, транспортування та вивантаження компонентів (складових) небезпечних відходів, що вміщують ртуть або забруднені ртуттю [42].

На рис. 2.21 показано приклади контейнерів для небезпечних відходів які встановлено в містах України.



Фото. Контейнери для небезпечних відходів в м. Києві



Рисунок 2.21 - Контейнери для небезпечних відходів

Розрахункова кількість контейнерів. Розрахункова нормативна кількість контейнерів на 1-шу чергу Схеми (прогнозний період 5 років – до 2024 р.) для збирання твердих побутових відходів від населення

багатоквартирної забудови становить 5832 контейнерів місткістю 1,1 мі, та для збирання великогабаритних та ремонтних відходів в місті - контейнерів місткістю 8 м<sup>3</sup> в кількості - 617 контейнерів (таблиця 2.4).

Розрахункова нормативна кількість контейнерів на 2-гу чергу Схеми (період 20 років - до 2039 р.) для збирання твердих побутових відходів від населення багатоквартирної забудови становить 6285 контейнерів місткістю 1,1 м<sup>3</sup> та для збирання великогабаритних та ремонтних відходів в місті - контейнерів місткістю 8 мі в кількості 717 контейнерів (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 - Необхідна кількість незмінюваних сміттєзбірних контейнерів, шт

№	Контейнери	На 1-гу чергу 2024 р.	На 2-гу чергу 2039 р
1	контейнери місткістю 1,1 м <sup>3</sup> (багатоквартирна забудова)	5832	6285
2	контейнери місткістю 0,24 м <sup>3</sup> (садибна забудова)	10000	97898
3	контейнери для великогабаритних та ремонтних відходів м <sup>3</sup>	617	717

Утримання контейнерів. Відповідальність за утримання контейнерів та місць їх розташування, а також прилеглу територію у належному санітарному стані несе власник контейнерів [48].

Періодичність очищення контейнерів. Під час зберігання побутових відходів у контейнерах повинна бути виключена можливість їх загнивання, розкладання, розвіювання та розпилювання.

Термін зберігання в холодний період року (при середньодобовій температурі  $-5^{\circ}\text{C}$  і нижче) повинен бути не більше ніж три доби, а в теплий період року (при середньодобовій температурі більше ніж  $+5^{\circ}\text{C}$ ) – не більше ніж одна доба (щоденне перевезення).

Перевезення окремих складових побутових відходів, що не загнивають та не утворюють неприємних запахів, допускається

здійснювати рідше, за графіками, узгодженими з виконавцем послуг з перевезення відходів та власником чи балансоутримувачем об'єктів благоустрою [48].



Фото. Спеціальні автомобілі для миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Знімне обладнання для миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Обладнання для миття контейнерів на причепах



Фото. Сміттевоз НІДРО МАК з функцією миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Дезінфекція контейнерів та сміттєвозів за допомогою аерозольних розпилювачів



Рисунок 2.22 - Миття та дезінфекція контейнерів

Перевезення великогабаритних і ремонтних відходів необхідно проводити у міру їх утворення, але не рідше одного разу на тиждень [48].

Миття та дезінфекція контейнерів. Миття та дезінфекцію контейнерів та бункерів-накопичувачів проводять відповідно до вимог санітарних правил та норм.

Власник контейнерів для зберігання побутових відходів зобов'язаний забезпечити їх миття та дезінфекцію засобами, дозволеними до використання МОЗ України у літній період року не рідше одного разу на 10 діб, а в інші періоди року – не рідше одного разу на місяць.

Використання хлорвмісних дезінфекційних засобів для дезінфекції контейнерів та каналів сміттепроводів забороняється [48].

Для миття та дезінфекції контейнерів рекомендується застосовувати спеціальні автомобілі обладнані пристроями для миття та дезінфекції контейнерів.

Проведення робіт з дезінфекції та миття здійснюється у відповідності до методичних вказівок щодо застосування засобів з метою дезінфекції та миття з дотримання техніки безпеки при роботі з дезінфікуючими засобами. Для миття та дезінфекції контейнерів рекомендується застосовувати препарати «ДезЕкон», «Максисан», «Фан», «Саніфект», «Дескоцид Н» та інші в яких зазначено порядок застосування для миття та профілактичної дезінфекції сміттепроводів та контейнерів для сміття.

## 2.7 Основні принципи розміщення контейнерних майданчиків

У разі застосування планово-подвірної системи збирання побутових відходів на об'єктах благоустрою населених пунктів мають бути виділені спеціально обладнані майданчики для розміщення контейнерів для зберігання побутових відходів (контейнерні майданчики) із зручними під'їздами для сміттевозів [6, 48].

Відповідно до статті 35-1 Закону України «Про відходи» житлові масиви і внутрішньо дворові території, дороги загального користування та інші

об'єкти благоустрою, а також місця проведення масових заходів слід обладнувати контейнерними майданчиками.

Вимоги до облаштування контейнерних майданчиків

Вимоги до улаштування контейнерних майданчиків регламентуються чинними санітарними правилами і нормами, ДСТУ-Н Б Б.2.2-7:2013 «Настанова з улаштування контейнерних майданчиків» та п. 9.2 ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій».

Обов'язковий перелік елементів благоустрою на майданчику для встановлення контейнерів для збирання ТПВ, зберігання великогабаритних та ремонтних відходів має включати: тверді види покриття, елементи сполучення поверхні майданчика з прилеглими територіями, контейнери для збирання побутових відходів, освітлювальне обладнання, навіс, огорожу для обмеження доступу тварин, озеленення [9, 17]. Майданчик збирання побутових відходів повинен бути обладнаний для прийому небезпечних відходів (хімічні джерела струму, побутові акумулятори тощо) [6].

План-схему контейнерного майданчика наведено на рисунку 2.23. Розмір контейнерного майданчика потрібно визначати в залежності від розмірів контейнерів з розрахунку розміщення необхідної кількості контейнерів та з урахуванням вимог «Правил надання послуг з вивезення побутових відходів», «Методики роздільного збирання побутових відходів» та п. 6.1.29 ДБН Б.2.2-12:2018 [6].

Між контейнером і краєм майданчика розмір проходу треба встановлювати не менше ніж 1,0 м, між контейнерами - не менше ніж 0,35 м. Похил покриття майданчика має складати від 5 % до 10 % у бік проїжджої частини, щоб не допускати застою води та скочування контейнерів. Сполучення майданчика з прилеглим проїздом треба здійснювати в одному рівні без укладання бордюрного каменю, з газоном - садовим бортом або декоративною стінкою заввишки від 1 м до 1,2 м [ДБН Б.2.2-5] та з урахуванням вимог ДБН В.2.2-17.



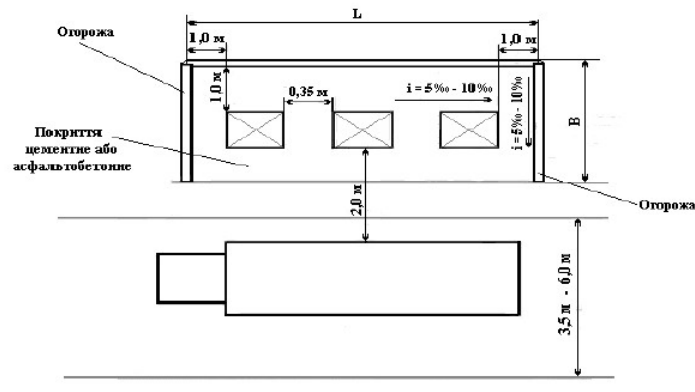


Рисунок 2.23 - План-схема контейнерного майданчика

Майданчики для контейнерів на коліщатах рекомендується обладнати пандусом від проїзної частини та огороженням (бордюром) висотою 7-10 см, що унеможливує скочування контейнерів убік [33]. Сумарний об'єм контейнерів треба передбачати залежно від чисельності населення та з 25 % запасом [17, 48].

Покриття майданчика треба проектувати аналогічно покриттю транспортних проїздів [ДБН В.2.3-5, ДБН В.2.3-4]. Навантаження на покриття контейнерного майданчика визначають згідно з ДБН В.1.2-2.

У разі використання для збирання та тимчасового зберігання побутових відходів контейнерів без кришок контейнерні майданчики можуть бути обладнані навісами, виготовленими з негорючих матеріалів, конструкція яких не повинна перешкоджати процесу завантаження відходів у спеціально обладнані транспортні засоби [17].

Контейнерні майданчики повинні бути ізольовані від об'єктів обслуговування населення, господарських дворів і магістральних вулиць смугою зелених насаджень шириною не менше ніж 1,5 м, не повинні бути прохідними для пішоходів і транзитного руху транспорту [17, 48].

Контейнерні майданчики треба огорожувати з трьох боків. Огорожу контейнерного майданчика виконують із негорючих матеріалів за умови рівномірного влаштування отворів для провітрювання. Висота огорожі має перевищувати висоту контейнерів, встановлених на контейнерному майданчику, не менше ніж на 0,5 м [17].

Відведення дощових і талих вод з контейнерного майданчика слід здійснювати у існуючі споруди поверхневого водовідведення [17].

Освітлювальне обладнання повинно функціонувати у режимі освітлення прилеглої території, висота опор не менше ніж 3 м.

Для озеленення використовують дерева з високим рівнем фітонцидності, густою та щільною кроною. Висоту вільного простору над рівнем покриття майданчика до крони треба передбачати не менше ніж 3,0 м [9].

Проектування, будівництво та прийняття в експлуатацію контейнерного майданчика здійснюється відповідно до статті 39 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності». Утримання контейнерних майданчиків

Утримання контейнерних майданчиків слід здійснювати відповідно до вимог «Державних санітарних норм і правил утримання територій населених місць», а також вимог «Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів».

Відповідальність за технічний і санітарний стан контейнерних майданчиків, майданчиків для негабаритних відходів, чистоту і порядок навколо них несе власники або балансоутримувач.

У випадку утворення звалища ТПВ на контейнерному майданчику, що виникла через зрив графіка перевезення ТПВ, ліквідацію звалища здійснює виконавець послуг з перевезення ТПВ [23].

Вимоги охорони довкілля контейнерних майданчиків. Під час зберігання побутових відходів у контейнерах повинна бути виключена можливість їх загнивання, розкладання.

Вимоги безпеки контейнерних майданчиків. Пожежна безпека контейнерних майданчиків повинна забезпечуватись відповідно до ГОСТ 12.1.004, ДБН В.2.5-56, НАПБ А.01.001 [7].

Облаштування контейнерних майданчиків. Належне облаштування контейнерних майданчиків має важливе значення для:

- підвищенню культури поводження з відходами у мешканців населеного пункту;
- дотримання санітарії місць накопичення відходів;
- дотримання епідеміологічного благополуччя місць накопичення відходів;
- підвищенню продуктивності праці при завантаженні відходів в сміттєвоз;
- попередженню передчасного розкладання та загнивання відходів в контейнерах;
- збереженню контейнерів від пошкодження.

Приклади облаштування контейнерних майданчиків з різною місткістю контейнерів представлено на рис. 2.24 – 2.29 .

Місця розміщення контейнерних майданчиків. Місця розміщення майданчиків на об'єктах благоустрою визначаються у складі проектів будівництва житлових і громадських будівель і споруд, а для території садибної забудови - у складі проектів детальних планів цих територій.



Рисунок 2.24 - Контейнерні майданчики на 2 контейнери



Рисунок 2.25 - Контейнерні майданчики на 3 контейнери



Рисунок 2.26 - Контейнерні майданчики на 4 контейнери



Рисунок 2.27 - Майданчики для контейнерів для великогабаритних та ремонтних відходів

Контейнерні майданчики повинні бути віддалені від меж земельних ділянок навчальних та лікувально-профілактичних закладів, стін житлових та громадських будівель і споруд, майданчиків для ігор

дітей та відпочинку населення на відстань не менше ніж 20 м, пішохідну доступність майданчика слід приймати не більше 100 м [6, 17, 48].



Рисунок 2.28 - Сучасні контейнерні майданчики з підземним розташуванням контейнерів

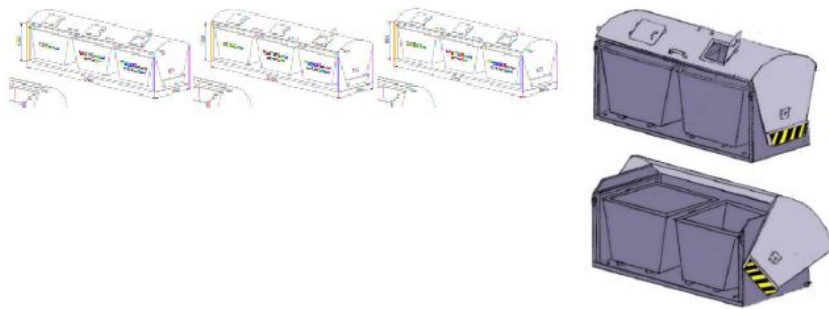


Рисунок 2.29 - Збірні контейнерні майданчики з контейнерами без колішат

Територія контейнерного майданчика має примикати до проїздів, але не заважати руху транспорту. У разі відокремленого розміщення контейнерного майданчика (удаліні від проїздів) треба передбачати можливість зручного проїзду спеціально обладнаних транспортних засобів та наявність майданчиків для розвороту (12м x 12 м).

Улаштування контейнерного майданчика вздовж наскрізного проїзду допускається, якщо ширина проїзду складає не менше ніж 3,5 м у разі одностороннього руху та не менше ніж 6 м у разі двохстороннього руху. Якщо контейнерний майданчик розміщується на відстані більше ніж 2 м від краю проїжджої частини, потрібне улаштування під'їзної кишені [6, 17, 48].

На території садибної забудови населених пунктів відстань від контейнерних майданчиків до меж присадибних ділянок зі сторони вулиць повинна складати не менше ніж 5 м.

Місця розміщення контейнерів для зберігання ПВ на присадибній ділянці та відстань від них до власного житлового будинку визначає власник цього будинку з додержанням правил добросусідства. Спірні питання щодо місць розміщення контейнерів для зберігання побутових відходів на території присадибної ділянки розглядаються у порядку вирішення земельних спорів згідно з законодавством [6, 17, 48].

Розміщення майданчиків для контейнерів на прибудинковій території, що розташована вздовж магістральних вулиць, заборонено (п. 6.6 ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій») [9].

Контейнерні майданчики на окремих об'єктах.

Пляжі.

Контейнери для зберігання побутових відходів на пляжах слід встановлювати поза межами прибережної захисної смуги річок і водойм та пляжної зони з розрахунку один контейнер місткістю 1,1 м<sup>3</sup> на 2500 м<sup>2</sup> площі пляжу [48].

Парки.

Кількість контейнерів на господарських майданчиках парків визначається за показником середнього утворення відходів за 3 дні [48].

Лікувально-профілактичні заклади.

Контейнерні майданчики розміром не менше ніж 40 м<sup>2</sup> необхідно розташовувати на території господарської зони лікувально-профілактичного закладу на відстані не менше ніж 25 м від лікувально-діагностичних та палатних корпусів і харчоблоків [48].

Райони забудови з опаленням на твердому паливі.

В районах індивідуального житлового будівництва з опаленням на твердому паливі контейнерні майданчики рекомендується обладнувати місткостями з водою для гасіння локальних пожеж [33].

Розміщення контейнерних майданчиків в районах забудови, що склалася. У виняткових випадках в районах забудови, що склалася, де немає можливості дотримання відстаней, зазначених у пункті 2.8 Санітарних норм, місця розташування контейнерних майданчиків встановлюються комісією (п. 2.10 «Державних санітарних нормах та правилах утримання територій населених місць» затверджених наказом МОЗ України від 17.03.2011 № 145) [48].

### РОЗДІЛ 3 ЗАХОДИ ІЗ ПРИБИРАННЯ ОБ'ЄКТІВ БЛАГОУСТРОЮ

Прибирання об'єктів благоустрою в м. Запоріжжя повинно здійснюватися відповідно до Правил благоустрою за закріпленими територіями власниками та балансоутримувачами об'єктів благоустрою, спеціалізованою комунальною організацією та підрядними організаціями згідно договорів про закупівлю послуг з прибирання вулиць.

#### 3.1 Обсяги робіт з утримання вулично-дорожньої мережі

Вулично-дорожня мережа в м. Запоріжжя добре спланована і в основному придатна для механізованого літнього та зимового прибирання.

Площа вулично-дорожньої мережі з удосконаленим покриттям придатним для механізованого літнього та зимового прибирання становить 8527,3 тис.м<sup>2</sup> або 100% загальної площі вулично-дорожньої мережі міста (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 - Характеристика вулично-дорожньої мережі м. Запоріжжя

№	Вид	Довжина, км	Площа, тис. м <sup>2</sup>	Площа літнього прибирання, тис. м <sup>2</sup>		Площа зимового прибирання, тис. м <sup>2</sup>	
				Механізованого	ручного	Механізованого	ручного
1	Вулично-дорожня мережа	1058,4	8527,3	4517,8	112,5	5375,1	82,2
2	Трогуари	368,5	263,6	139,7	123,9	166,2	97,4

Норми та об'єми вуличного змітання. Норми утворення вуличного змітання для населених пунктів України становлять 5-15 кг або 8-25 дм<sup>3</sup> на 1 м<sup>2</sup> на рік для удосконаленого покриття населених пунктів України [6].

Середня щільність вуличного змітання становить 600-700 кг/м<sup>3</sup>. Дані нормативи рекомендується застосовувати для визначення об'єму накопичення вуличного змітання.

3.2 Зимове прибирання вулично-дорожньої мережі. Перелік і черговість робіт зимового прибирання

Прибирання вулиць зимою складається з таких робіт:

- своєчасне очищення проїжджої частини від снігу та боротьби з утворенням ущільненої кірки;
- ліквідації ожеледиці та боротьби зі слизькістю покриття вулиць;
- видалення сніжно-льодяних накатів і ущільнень.

Крім того, необхідно розчищати перехрестя, зупинки міського транспорту, зачищати лотки після навантаження снігу, прибирати вулиці у безсніжні дні.

В зимовий період року з метою запобігання утворенню ожеледиці та сприяння її ліквідації необхідно проводити обробку дорожніх покриттів технологічними матеріалами, дозволеними до використання Міністерством охорони здоров'я України [48].

Власники об'єктів зобов'язані забезпечити прибирання прилеглої території відповідно до вимог Санітарних норм [48, 55].

Обсяги зимового прибирання. Прибиранню підлягає вулично-дорожня мережа загальною протяжністю 1058,4 км та площею 8527,3 тис. м<sup>2</sup>. Частка механізованого зимового прибирання вулично-дорожньої мережі становить 98,5%.

Зимове прибирання вулично-дорожньої мережі в місті проводиться за графіками з періодичністю 2-6 разів на тиждень. Графіками зимового прибирання передбачено підмітання, згортання снігу та посипка міських вулиць піщано-соляною сумішшю.

В зимовий період року з метою запобігання утворенню ожеледиці та сприяння її ліквідації необхідно проводити обробку дорожніх покриттів технологічними матеріалами, дозволеними до використання Міністерством охорони здоров'я України.

Забороняється переміщення, перекидання і складування сколу льоду, забрудненого снігу тощо на ділянках зелених насаджень, водоймах, укритих льодом, пляжах та гідротехнічних спорудах.

Вивезення сколу льоду, забрудненого снігу тощо необхідно здійснювати на спеціально облаштовані ділянки на території споруд зливової каналізації з відведенням талої води на споруди механічної очистки відповідно до вимог санітарного законодавства.

Власники об'єктів дорожнього сервісу зобов'язані забезпечити прибирання прилеглої території відповідно до вимог Санітарних норм.

Прибирання тротуарів. Тротуари з достатньою для проїзду прибиральних машин шириною, а також внутрішньо-квартальні проїзди прибирають механізованим способом.

При прибиранні тротуарів із вільною шириною понад 2 м та односмугових внутрішньо-квартальних проїздів шириною 3,5 м використовуються тротуаро-прибиральні машини.

Тротуари з вільною шириною понад 3,5 м і достатньою міцністю конструкції покриття, а також 2-смугові внутрішньо-квартальні проїзди (5,5 м) прибирають машинами магістрального типу.

Для механізації літніх та зимових підмітально-прибиральних робіт на тротуарах, які мають малу ширину (2...3 м), використовуються спеціальні тротуаро-прибиральні машини (самохідні) або навісне обладнання до автомобілів чи тракторів малого класу (Т-16, ХТЗ-2511).

Для механізації прибиральних робіт на придомових територіях, пішохідних доріжках, а також уздовж тротуарів (шириною менше 2 м) зі складною конфігурацією проїздів, застосовують малогабаритні самохідні

їздові або з пішим супроводом машини, а також змінне підмітально-прибиральне обладнання (літнє та зимове) до мотоблоків.

Необхідною та визначальною умовою повної механізації як зимових, так і літніх прибиральних робіт на територіях міста є хороша якість та стан твердих покриттів доріг і тротуарів. Тому належному стану покриттів слід приділяти першочергову увагу. При правильному облаштуванні вулично-дорожньої мережі і придомових територій та хороших твердих дорожніх покриттях, прибиральні роботи проводяться практично без використання ручної праці. При цьому використовується широка гама машин, механізмів та робочих органів різноманітного призначення а для підвищення економічної ефективності виконання робіт доцільно практикувати використання змінного обладнання та робочих органів, що дозволяє ефективно використовувати базове шасі машини впродовж всіх сезонів року.

Прибирання вулиць. Для визначення термінів видалення снігу з міських доріг і проведення робіт по боротьбі зі слизькістю вулиці ділять на три категорії:

1. виїзні магістралі, всі вулиці з інтенсивним рухом, вулиці, які мають уклони, звуження проїздів, де снігові вали особливо ускладнюють рух транспорту;
2. вулиці з середньою інтенсивністю руху міського транспорту, площі перед вокзалами, магазинами, ринками та іншими місцями з інтенсивним пішохідним рухом;
3. вулиці населеного пункту з незначною інтенсивністю руху транспорту.

Основний спосіб видалення снігу з покриття міських доріг – підмітання і згрібання його у вали плужно-щітковими снігоочищувачами. Снігоочищення вулиць та доріг виконують механічним або механічно-хімічним способом, що залежить від інтенсивності руху транспорту, виду та стану снігово-льодових відкладень, інтенсивності снігопаду.

При інтенсивності руху транспорту до 100...120 автомобілів/год, а також при снігопадах інтенсивністю до 5 мм/год (за висотою шару ущільненого снігу), снігоочищення проводять тільки плужно-щітковими снігоочисниками без застосування хімічних реагентів. Залежно від інтенсивності руху та температури повітря, очищення проїжджої частини снігоочисники починають не пізніше, як 0,5...1 год після початку снігопаду і повторюють через кожні 1,5...2 год по мірі накопичення снігу. Після закінчення снігопаду виконують завершальні роботи - сніг згрібають та підмітають.

При інтенсивності руху понад 100...120 автомобілів/год снігоочищення проїжджої частини механічним способом важке і неефективне через накопичення снігу колесами автомобілів і утворення снігово-льодового накату. У цих випадках застосовують комбінований спосіб снігоочищення засобами механізації та хімічних реагентів (механо-хімічний). Хімічні реагенти перешкоджають ущільненню снігу колесами автомобілів і знижують сили змерзання снігово-льодових відкладень із поверхнею дорожнього покриття.

Тверді реагенти розподіляють піскорозкидачами або універсальними розкидачами, рідкі - переобладнаними для цієї мети поливально-мийними машинами.

Покриття 2- та 4-смугової проїжджої частини обробляє одна машина, при більшій ширині проїжджої частини - дві які рухаються виступом з інтервалом 20...25 м. Робоча швидкість руху - 25...30 км/год.

Забороняється переміщення, перекидання і складування сколу льоду, забрудненого снігу тощо на ділянках зелених насаджень, водоймах, укритих льодом, пляжах та гідротехнічних спорудах.

Вивезення сколу льоду, забрудненого снігу тощо необхідно здійснювати на спеціально облаштовані ділянки на території споруд зливової каналізації з відведенням талої води на споруди механічної очистки відповідно до вимог санітарного законодавства [48].

Етапи технологічного процесу снігоочищення вулиць. Етапи технологічного процесу снігоочищення міських вулиць та доріг визначено «Технічними правилами ремонту та утримання міських вулиць та доріг КТМ 204 України 010-94» [25] та наведено в таблиці 3.2.

Витримування – час від початку снігопаду до моменту внесення реагентів в сніг залежить від інтенсивності снігопаду та температури повітря і приймається такою, щоб повністю виключити утворення на дорожньому покритті розчинів при контактуванні снігу та реагентів.

Інтервал – період між посипанням хімічних реагентів і початком обслуговування. Інтервал витримують тільки при снігопадах незначної інтенсивності. При виконанні першого циклу витримувати інтервал потрібно тільки при снігопаді інтенсивністю 0,5...1 мм/г.

Таблиця 3.2 - Етапи технологічного процесу снігоочищення вулиць

Режим снігоочищення	Інтенсивність снігопаду, мм/год	Тривалість етапів технологічного снігоочищення, год				
		Витримування	Обробка реагентами	Інтервал	Згрібання та підмітання	Всього
Перший цикл						
1	5...10	0,75	1	3	3	7,75
2	10...30	0,25	1	-	3	4,25
3	Понад 30	0,25	1	-	1,5	2,75
Наступні цикли						
1	5...10	-	1	3,75	3	7,75
2	10...30	-	1	0,25	3	4,25
3	Понад 30	-	1	0,25	1,5	2,75

Вал снігу вкладають у прилотковій частині дороги. У всіх випадках, де це виявляється можливим, для найкращого використання ширини проїжджої частини, а також спрощення наступних прибиральних робіт вал снігу розташовують посередині двостороннього проїзду.

Кількість снігоочисників залежить від ширини вулиці, так як для запобігання розкиданню проміжного валу і накочуванню його колесами

проїжджаючого транспорту за один проїзд повинна бути прибрана половина вулиці.

Покриття слід починати обробляти реагентами під час першого циклу після витримування і повторювати через 1,5...6 год. протягом снігопаду, залежно від його інтенсивності. Для запобігання ущільненню і накочуванню снігу колесами автомобілів покриття слід обробляти реагентами протягом однієї години.

Після очищення проїжджої частини у період оброблення покриття реагентами у місцях складування на проїжджій частині такі місця необхідно обробляти з підвищеною щільністю посипання – 80...100 г/м<sup>2</sup>. Обробляти покриття реагентами слід особливо обережно на вузьких вулицях з інтенсивним рухом транспорту та пішоходів, у зоні зупинок громадського транспорту і на стоянках автомобілів, виключаючи попадання реагентів за межі проїжджої частини. Швидкість руху розкидача при обробці лотка проїжджої частини має бути знижена і становити 10...15 км/год.

Тверді реагенти розподіляють піскорозкидачами або універсальними розкидачами а рідкі - переобладнаними для цієї мети поливально-мийними машинами.

Черговість посипки вулиць міста піско-соляною сумішшю. З врахуванням інтенсивності руху на вулицях міста, наявності спусків та підйомів доцільно встановити наступну черговість посипки вулиць міста піско-соляною сумішшю:

Площа основних вулиць міста складає 7130,1 тис. м<sup>2</sup>. Розрахункова кількість піско-соляної суміші для разової обробки основних вулиць становить 1426 тон піско-соляної суміші.

Як показує багаторічний досвід, як правило немає потреби всі вулиці міста обробляти реагентами, тому необхідна кількість піско-соляної суміші може бути меншою.

Місце піскобази. В розпорядженні КП «ЕЛУАШ» наявно сім територій для утримання техніки для прибирання вулично-дорожньої

мережі загальною площею 51,7 тис. м<sup>2</sup> в т.ч. наявні площадки для зберігання піску та приміщення для зберігання протижеледних матеріалів загальною місткістю 5005 тон.

Проектні рішення.

Місце піскобаз доцільно встановити на існуючих базах зберігання солі та піску КП «ЕЛУАШ» на території яких наявні приміщення для зберігання солі і протижеледних реагентів та площадки з твердим покриттям для зберігання піску.

Місця складування снігу. В період останніх років в місті випадання снігу не спричиняло значних утруднень в пересуванні транспорту і потреби у вивезенні снігу не виникало. Однак доцільно передбачити місце складування снігу (снігозвалище) на екстрені випадки.

Утилізація снігових мас з міських автомобільних доріг, тротуарів і площ можливо за двома напрямками (з врахуванням пропрацювань КП "ЕЛУАШ"): перший напрямок - облаштування в кожному адміністративному районі спеціалізованого місця вивезення та складування прибраного снігу, який при природному таненні, переходячи в водяну фазу, буде утилізовано через систему зливової каналізації.

Перевагами такого підходу є те, що снігові маси збираються перевозяться і складаються безпосередньо в кожному районі, що знижує навантаження на зливову каналізацію при організації загальноміського місця збору снігових мас;

другий напрямок - придбання снігоплавильної установки, яка буде переміщатися безпосередньо в місця масового скупчення снігових мас при прибиранні міста, при цьому тала вода після снігоплавильної установки зливається в дощоприймачі зливової каналізації.

Застосування снігоплавильної установки в межах міста можливо по всіх вулицях з шириною смуги руху понад 9 м, а саме основні напрямки - пр. Соборний, пр. Перемоги, Набережна магістраль. Даний підхід економічно ефективний, тому що мінімізує пробіг техніки на перевезення снігових,

проте критерієм ризику даного напрямку є мала кількість снігових опадів протягом зимового періоду, в даній ситуації обладнання більшу частину часу буде не використовуватись.

Проектні рішення.

Місця складування снігу встановити на території Центральних очисних споруд-1 (м. Запоріжжя, Комунарський район, вул. Культурна, 227), Центральних очисних споруд -2 (Запорізька область, с. Нижня Хортиця, вул. Кооперативна, 21), полігоні ТПВ-1 (м. Запоріжжя, вул.Базова), полігоні ТПВ-2 (Запорізький район, 50 м від повороту на шосе Запоріжжя-Нікополь) та в інших місцях визначених міською радою відповідно до вимог нормативних документів.

### 3.3 Літнє прибирання вулично-дорожньої мережі

Перелік і черговість робіт літнього прибирання. При підготовці до літнього прибирання спочатку встановлюють режими прибирання, які в першу чергу залежать від значення вулиць, інтенсивності транспортного руху та інших показників, що наводяться в паспорті вулиці. Вулиці групують за категоріями, в кожній з яких вибирають характерну вулицю, по якій встановлюють режими прибирання всіх вулиць цієї категорії та обсяги робіт. Виходячи з обсягів робіт визначають необхідну кількість машин для виконання технологічних операцій. Для кожної машини складають маршрутну карту та розробляють маршрутні графіки. При зміні місцевих умов (руху на ділянці, ремонті дорожнього покриття чи інше) маршрути коригуються. Водіїв машин закріплюють за певними маршрутами, що підвищує відповідальність кожного виконавця за якість робіт.

Механізоване миття, поливання і підмітання проїжджої частини вулиць і майданів з твердим покриттям у літній період слід проводити планово.



Поливання вулиць в найбільш жаркий період року здійснюють для зниження запиленості повітря і покращення мікроклімату. Вулиці з підвищеною інтенсивністю пішохідного руху (понад 100 осіб/год), а також тротуари біля підприємств торгівлі, зупинок громадського транспорту в жарку пору року повинні поливатись не рідше 1 разу на добу [48].

Основний спосіб прибирання вулиць в дощовий період року - миття проїжджої частини.

Проїжджа частина вулиць, на яких відсутня зливово каналізація, для зниження запиленості повітря і зменшення забруднень повинна прибиратись підмітально-прибиральними машинами.

Систематичне прибирання вулиць та доріг влітку виконують механічним та гідромеханічним способами.

Гідромеханічний спосіб прибирання полягає у переміщенні сміття водним струменем поливально-мийної машини, спрямованого до лотка проїжджої частини, і змиванні його у колодязі зливової каналізації. Гідромеханічний спосіб застосовується при прибиранні вулиць із зливовою каналізацією і поздовжнім ухилом проїжджої частини понад 7 %.

Механічний або вакуумний спосіб прибирання має наступні переваги: висока продуктивність, незначні витрати води, можливість ведення робіт на вулицях, які не мають зливової каналізації, а також запобігання забрудненню водоймищ шкідливими речовинами, які накопичуються на проїжджій частині вулиць. Цей спосіб малоефективний при прибиранні сміття вологістю понад 20 %, а також прилиплих глинистих часток сміття.

Організація механізованого прибирання потребує підготовчих заходів, своєчасного ремонту покриттів вулиць та площ (усунення нерівностей, вибоїн, виступаючих над поверхнею доріг кришок колодязів), періодичної очистки відстійників колодязів дощової каналізації, огороження зелених насаджень бортовим каменем тощо. Підбір засобів механізації для виконання прибиральних робіт значною мірою залежить від складу дорожнього змету, який суттєво змінюється протягом сезону. Зміна

складу міського дорожнього змету за місяцями року наведена в таблиці 3.4. Найменша інтенсивність накопичення сміття спостерігається влітку. В цілому коефіцієнт сезонної нерівномірності накопичення сміття коливається в межах: для весни 1,17...1,23; осені - 1,11...1,15; літа -1,0.

Режими прибирання елементів вулично-дорожньої мережі та внутрішньоквартальної території, миття дорожнього покриття та періодичність миття покриттів тротуарів та внутрішньоквартальних проїздів наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.3 - Зміна складу міського дорожнього змету протягом року

№	Місяць	Вміст основних компонентів змету (за обсягом), %					Середня Щільність, г/см <sup>3</sup>
		Залишки Технологічних матеріалів	Наноси ґрунту, пил	Сміття (папір, сірники, недопалки та інші)	Опале листя	Частки зношення покриття	
1	Березень	55	35	7	-	3	1,47
2	Квітень	12	75	9	-	4	1,43
3	Травень	-	80	14	-	6	1,33
4	Червень	-	71	21	-	8	1,27
5	Липень	-	62	30	-	8	1,13
6	Серпень	-	60	30	2	8	1,1
7	Вересень	-	38	20	35	7	0,77
8	Жовтень	-	12	10	72	6	0,5
9	Листопад	-	80	7	10	3	0,17

Технологічний порядок та періодичність прибирання вулиць встановлюється в залежності від інтенсивності руху міського транспорту.

Періодичне прибирання забезпечує задовільний санітарний стан вулиць тільки при здійсненні заходів із запобігання засміченню вулиць і хорошему стані дорожніх покриттів.

Таблиця 3.4 - Режим прибирання та миття елементів вулично-дорожньої мережі та внутрішньоквартальної території влітку

Режим прибирання	Періодичність прибирання	Періодичність миття	Періодичність миття внутрішньоквартальних проїздів	Періодичність миття покриття тротуарів	Елементи вулично-дорожньої мережі і внутрішньоквартальної території			
					Проїзна частина доріг з привведеною інтенсивністю руху, авто/год	Внутрішньоквартальні проїзди	Тротуари з інтенсивністю Пішохідного руху, чол./год	Інші елементи
1	1 раз/тиждень	1 раз на 2 тижні	1 раз/2 тижні	-	До 20	До технічних та будмайданчиків	-	Стоянки автомобілів, технологічні майданчики
2	2 рази/тиждень	1 раз на тиждень	1 раз/тиждень	1 раз/тиждень	20...40	-	-	Велосипедні Доріжки майдан-чики культурно масових заходів
3	1 раз/2 доби	1 раз на тиждень	1 раз на тиждень	2 рази/тиждень	40...80	До комунально побутових об'єктів	До 50	Місцеві пішохідні доріжки майдан-чики: ігрові, для відпочинку
4	1 раз на добу	1 раз на тиждень	2 рази на тиждень	1 раз на добу	80...170	До житлових та громадських	50...100	Пішохідні алеї та доріжки майданчик
5	2 рази/добу	1 раз на 3 доби	170...280	-			Понад 100	-
6	3 рази/добу	1 раз на 3 доби			280...390 і більше			

Розвантаження підмітально-прибиральних машин повинно проводитися на спеціальних майданчиках, що знаходяться поблизу вулиць які обслуговуються. Рекомендується перевантаження змету в контейнери з наступним вивезенням їх контейнерними машинами.

Проїзди з одностороннім рухом транспорту мують в одну сторону – до лотка тротуару.

При проході останньої машини потрібно слідкувати щоб бруд не вибивався на тротуари та смуги зелених насаджень.

Пункти заправлення водою повинні знаходитися поблизу ділянок які прибираються, мати зручний під'їзд для машин та забезпечувати наповнення цистерн місткістю 6 м<sup>3</sup> не більше ніж за 8...10 хв., мають обслуговувати декілька поливально-мийних машин і розміщуватися на границі їх ділянок роботи, а не усередині одного з них.

У робочому циклі прибиральних машин багато часу витрачається на холості переїзди, пов'язані із заправленням водою, навантаженням технологічних матеріалів, вивантаженням сміття, а також переходами із однієї ділянки прибирання на іншу. Зниження холостого пробігу поливально-мийних машин на 15...20 % можна досягти при використанні їх із причіпною цистерною. Продуктивність прибирання при цьому підвищується в 1,5 разів.

При незначній кількості утворення ґрунтових наносів, які виникають при сильних дощах та в міжсезоння їх варто прибирати плужно-щітковими снігоочисниками з наступним окучуванням, завантаженням та вивезенням, а при великій кількості, коли неможливо їх прибрати плужно-щітковими снігоочисниками, потрібно використовувати автогрейдери.

При виконанні цих робіт навантажувачі переміщують вздовж вала проти напрямку руху транспорту, а самоскиди подають заднім ходом для того, щоб після завантаження вони змогли рухатися в одному напрямку із загальним потоком транспорту. Після вивезення наносів прибирання закінчують підмітально-прибиральні машини.

Якість прибирання оцінюють за даними збирання сміття з контрольних ділянок, які розміщені через кожні 500 м у місцях частого гальмування транспорту (підходи до перехрестя, пішохідні переходи, зупинки громадського транспорту, нахили тощо). Критерієм оцінки якості прибирання вулиць є залишкова засміченість дорожнього покриття після виконання технологічної операції (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5 - Оцінка якості прибирання вулиць

№	Допустимий рівень засміченості, г/м <sup>3</sup>	Вид прибирання	Залишкова засміченість покриття, г/м <sup>3</sup>			
			“відмінно”	“добре”	“задовільно”	“незадовільно”
1	30	Миття	До 3	3...5	5...10	Понад 10
2		Миття механізоване	7	7...10	10...15	15
3		Прибирання ручним способом	10	10...15	15...20	20
4	50	Миття	5	5...8	8...15	15
5		Миття механізоване	10	10...14	14...20	20
6		Прибирання ручним способом	15	15...20	20...30	30
7	80	Миття	8	8...12	12...20	20
8		Миття механізоване	15	15...20	20...30	30
9		Прибирання ручним способом	20	20...25	25...35	35

Відстійники колодязів дощової каналізації очищують обов'язково весною і далі по мірі накопичення осаду (2...4 рази на сезон). Колодязі зливостоків очищують навесні після звільнення від талих вод та після прибирання з покриттів залишків технологічних матеріалів.

Повторюють цю операцію до початку зимового сезону за потребою. Економічним способом очищення колодязів зливостоків є механічний, який не потребує витрат води і забезпечує видалення осаду, що не піддається розмиванню (пісок, каміння тощо). Механічне очищення колодязів проводять машиною, яка обладнана спеціальним навісним обладнанням. Решітку з колодязя знімають спеціальним пристосуванням, яке входить до комплекту

машини.

Обсяги літнього прибирання вулиць і площ.

Загальні обсяги літнього прибирання проїжджої частини становлять 5457,3 тис. м<sup>2</sup>, в тому числі 5375,1 тис. м<sup>2</sup> – механізованого прибирання та 82,2 тис. м<sup>2</sup> – ручного прибирання.

Періодичність літнього прибирання проїжджої частини встановлена на період березень-жовтень (8 місяців) становить 1-6 разів на тиждень.

Літнє прибирання проїжджої частини, тротуарів та газонів в місті здійснюється КП «ЕЛУАШ».

Механізоване миття, поливання і підмітання проїжджої частини вулиць і майданів з твердим покриттям у літній період слід проводити планово.

Під час миття дорожнього покриття накопичене в прилотковій частині дороги забруднення не повинно викидатись потоками води на смуги зелених насаджень або тротуар.

Вулиці з підвищеною інтенсивністю пішохідного руху (понад 100 осіб/год.), а також тротуари біля підприємств торгівлі, вокзалів, зупинок громадського транспорту в жарку пору року повинні поливатись не рідше одного разу на добу.

Проїжджа частина вулиць, на яких відсутня зливово-каналізація, для зниження запиленості повітря і зменшення забруднень повинна прибиратись підмітально-прибиральними машинами.

Заправляти поливально-мийні і підмітально-прибиральні машини водою з відкритих водойм можна лише за умови, що її склад і властивості відповідають гігієнічним вимогам до води водних об'єктів у місцях господарсько-питного чи культурно-побутового водокористування.

У період листопаду потрібно своєчасно прибирати опале листя. Зібране листя необхідно вивозити на спеціально відведені ділянки або на поля компостування. Спалювати листя на території житлової забудови, в скверах і парках забороняється.

Пункти заправлення поливально-мийних машин водою. Заправляти поливально-мийні і підмітально-прибиральні машини з відкритих водойм можна лише за умови, що склад і властивості води відповідають гігієнічним вимогам до води водних об'єктів у місцях госпитного чи культурно-побутового водокористування [48].

Проектні рішення.

Місце заправлення поливально-мийних і підмітально-прибиральних машин водою доцільно визначити на існуючих насосних станціях:

1. Берегова насосна станція заводу «Мотор-Січ» - в районі Крива Балка;
2. Насосна станція КП «Зеленбуд» - район мостів по бульвару Тараса Шевченка. Частково заправляти поливо-мийні машини можливо на базах КП «ЕЛУАШ» на території яких наявні технічні можливості для заправлення поливо-мийних машин.

### 3.4 Прибирання об'єктів з відособленою територією

Прибирання території пляжів.

Власники чи балансоутримувачі пляжів повинні забезпечити прибирання території, миття тари і дезінфекцію вбиралень, а також перевезення відходів щоденно до 8.00.

Урни необхідно розташовувати на відстані 3-5 м від смуги зелених насаджень і не менше ніж 10 м від урізу води. Урни мають бути розставлені з розрахунку не менше однієї урни на 625 м<sup>2</sup> території пляжу. Відстань між урнами не повинна перевищувати 25 м.

Контейнери для зберігання побутових відходів слід встановлювати поза межами прибережної захисної смуги річок і водойм та пляжної зони з розрахунку один контейнер місткістю 1,1 мі на 2500 м<sup>2</sup> площі пляжу.

Відкриті і закриті роздягальні, павільйони для роздягання, гардероби слід мити щодня із застосуванням мийних та дезінфекційних засобів, дозволених МОЗ України.

Прибирання території парків.

Господарська зона з контейнерними майданчиками та громадськими вбиральнями повинна бути не ближче ніж 50 м від місць масового скупчення населення (танцмайданчики, естради, фонтани, головні алеї, видовищні павільйони тощо).

Кількість контейнерів на майданчиках визначається за показником середнього утворення відходів за 3 дні.

Кількість урн устанавлюється з розрахунку одна урна на 800 м<sup>2</sup> площі парку. На головних алеях відстань між урнами повинна бути не більше ніж 40 м. Біля кожного ларка, палатки, кіоску (продовольчого тощо) встановлюється урна місткістю не менш ніж 10 дм<sup>3</sup>.

Основне прибирання парків проводиться після їх закриття та до 8 години ранку. Протягом дня необхідно збирати відходи та опале листя, проводити патрульне прибирання, поливати зелені насадження [48].

Прибирання території лікувально-профілактичних закладів.

Режим і спосіб прибирання території з твердим покриттям залежать від специфіки лікувально-профілактичного закладу і визначаються керівником закладу за погодженням з контролюючими службами адміністративної території. Лікувально-профілактичний заклад проводить щоденне прибирання території, очистку, мийку та дезінфекцію урн, контейнерів та майданчиків для їх розміщення. Для проведення дезінфекційних робіт у лікувально-профілактичних закладах повинні застосовуватись засоби, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України [49].

Розрахункова кількість машин і механізмів для виконання прибиральних робіт в місті Запоріжжі представлена в таблиці 3.7.

Рекомендації щодо формування парку прибиральних машин.

Рекомендовані типи прибиральних машин і механізмів а також машин для розподілу технологічних матеріалів наведені в таблиці 3.6:

Таблиця 3.6 - Рекомендовані типи прибиральних машин і механізмів а також машин для розподілу технологічних матеріалів

№	Найменування машини чи обладнання	Фото
1	<p>Машини МДК3-10 призначена для цілорічного обслуговування міських територій. Можливість установки (сезонної заміни) всієї номенклатури змінного навісного обладнання дозволяє виконувати повний спектр робіт по зимовому та літньому утримання доріг з твердим покриттям.</p> <p>В зимовий період машина призначена для розподілу протижелезних матеріалів (піскосоли, зволоженої солі, рідких хлоридів), патрульного і швидкісного снігоочищення, видалення снігового накату і криги. В літній період – для поливання і миття дорожнього полотна, змітання сміття з проїжджої частини, мийки дорожніх знаків, елементів обстановки доріг і обслуговування дорожніх огорожень (стовпчиків, відбійного бруса).</p>	
2	Тротуароприбиральна машина - трактор МТЗ-82.1 з комунальним обладнанням (відвал + щітка) призначена для утримання доріг та тротуарів з асфальто-бетонним покриттям. В літню пору машина працює з щіточним устаткуванням і системою зволоження дорожнього покриття.	
3	<p>Трактор FOTON FT504 - призначений для очищення проїжджої частини подвір'їв, вулиць, площ, транспортних шляхів і тротуарів від снігу та сміття.</p> <p>Зимомою машина працює з відвалом і щіткою, або з роторним і щіточним устаткуванням або з відвалом і розкидаючим устаткуванням.</p>	
4	Brodd Sweden AB Scandinavia (Швеція) – механічна підмітальна установка транспортерного типу з завантаженням сміття в кузов автомобіля призначена для вологого очищення дорожнього покриття, обладнана розрихлювачем ущільненого піску (управління з кабіни водія). Ширина підмітання – 2500-3000 мм. Продуктивність – 1,2 тони сміття на рік	
5	<p>Вакуумна підмітально-прибиральна машина AUSA модель В 400 Н</p> <p>Об'єм бака для сміття, м<sup>3</sup> - 4.</p> <p>Підмітальні щітки – незаломні із боковим зміщенням, кількість щіток, шт – 3.</p> <p>Ширина підмітання, мм – 2000.</p> <p>Продуктивність пневмосистеми м<sup>3</sup>/год – 13000.</p>	

Продовження таблиці 3.6

6	<p>Автомобіль муловсмоктувальний КО-503 ІВ-12 - призначений для санітарного очищення дощових колодязів і відстійників від мулу та транспортування відходів до місця утилізації.</p> <p>Об'єм цистерни, м.куб - 6,2.</p> <p>Продуктивність насосу, м.куб/г – 360.</p> <p>Макс. глибина всмоктування, м – 4,5</p>	
7	<p>Машини каналопромивочна КО-503 КП-12 – призначена для аварійного та профілактичного очищення каналізаційних і водостічних труб, відстійників, колодязів та дощоприймачів; об'єм цистерни, м.куб – 8,0; продуктивність насосу, л/хв – 212;</p> <p>робочий тиск насосу, МПа – 19;</p> <p>стандартна довжина шлангу, м – 100.</p>	
8	<p>Машини для очистки оглядових і дощоприймальних колодязів МОК-188 - призначена для механізації трудомістких робіт по очистці оглядових і дощоприймальних колодязів глибиною до 4 метрів (мул, пісок, шлак і т.п).</p>	
9	<p>Автомобіль самоскид МА3-5550С3-521-000 (ЕВРО-5) - Автомобіль-самоскид 4х2 призначений для перевезення сипучих вантажів. Вантажопідйомність 12000 кг.</p> <p>Об'єм кузова 8,4 м<sup>3</sup>.</p>	

Таблиця 3.7 - Розрахункова кількість машин і механізмів для виконання прибиральних робіт в місті Запоріжжі

№	Найменування машини чи обладнання	1-ша черга Схеми		2-га черга Схеми	
		за розра - хунком	закупити	за розра - хунком	закупити
1	Машини дорожня комбінована із змінним обладнанням для літнього і зимового утримання доріг	77	53	77	77
2	Трактор типу МТЗ-82.1 з комунальним обладнанням (відвал + щітка)	26	9	26	26
3	Трактор типу FOTON FT504 обладнанням (відвал + щітка)	13	13	13	13

Для посипання вулиць та тротуарів застосовують піско-соляну суміш яку накопичують та зберігають до застосування на базах відповідних організацій.

При зимовому утриманні автомобільних доріг та тротуарів, як протижеледний реагент, використовується, переважно, технічна сіль NaCl. Перевагою цієї солі є те, що вона не замерзає при температурі від 0 до -18 Сє і діє постійно. Однак використання хлористого натрію супроводжується побічною негативною дією на дорожнє покриття, автомобілі та взуття пішоходів, виробі із бетону, металоконструкції мостів та шляхопроводів.

Крім того, засолення ґрунтів негативно впливає на розвиток зелених насаджень.

Перспективними для використання є наступні реагенти. Рідкі: 28% розчин хлористого кальцію модифікованого (ХКМ-28%), 24% багатокомпонентний розчин хлоридів магнію, натрію, кальцію та калію (АПЗ-24%).

Гранульовані: гранульований хлористий кальцій 85%, композиція хлориду кальцію та натрію «Айсмелт», композиція солей хлористого калію, натрію, кальцію і магнію, натрієво-магнієвий ацетат «Ацедор».

Основною задачею зимового прибирання дорожніх покриттів є забезпечення нормальної роботи міського транспорту та руху пішоходів.

Складність організації прибирання пов'язана з нерівномірним завантаженням парку снігоприбиральних машин, що залежить від інтенсивності, кількості та тривалості снігопадів, температурних умов.

### 3.5 Зливово (дощова) каналізація

Мережі зливової каналізація в місті роздільна, побудовано на 210 вулицях міста загальною протяжністю 163,2 км та обладнано 5002 дощоприймачами кількість випусків – більше 130. Очисні споруди дощової каналізації відсутні. Випуски неочищених стоків здійснюються в річки Дніпро, Суха та Мокра Московки, балка Капустянка, у стічні канали, в балки, на поверхню землі за рельєфом. Стан зливової каналізації незадовільний.

Відведення стічних вод що утворилися внаслідок випадання атмосферних опадів є важливим елементом санітарного очищення міста. Тому облаштування зливової каналізація на усій території міста є актуальним питанням забезпечення чистоти в місті. При цьому необхідно враховувати що: відведення стічних вод, що утворилися на забудованій території внаслідок випадання атмосферних опадів, повинно здійснюватись з усього басейну стоку системою зливової каналізації, яка є обов'язковим елементом благоустрою населених пунктів; в населеному пункті необхідно передбачати злизову (дощову) каналізацію закритого типу з попереднім очищенням стоку; застосування відкритого водовідвідного устаткування (канал, кюветів, лотків тощо) допускається лише на території парків. Згідно правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами заборонено скид у водні об'єкти всіх видів промислових і господарсько-побутових вод без попереднього їх очищення на очисних спорудах.

Проектні рішення. За основу проектної схеми дощової каналізації прийняти існуючу мережу зливостоків та існуючі випуски, розвиток системи організації водовідведення та очищення поверхневих й дощових стоків повести відповідно проектних рішень Генерального плану міста - влаштування повних окремих локальних систем каналізації з влаштуванням локальних комплексів очисних споруд дощової каналізації. Також передбачено розширення існуючої дощової мережі й будівництво нових головних та магістральних дощових колекторів, до яких пропонується підключення колекторів із прилеглих вулиць та мікрорайонів, влаштування насосних станцій. Всі існуючі випуски дощової каналізації підключаються в проектну мережу дощової каналізації, або стоки подаються до проектних очисних споруд.

Випуски очищених вод передбачені в яри, струмки, б. Капустянка, річки Суха та Мокра Московка, Дніпро та Дніпровське водосховище. Випуски очищеного стоку, які намічено здійснювати в яри, скидають

стоки в проектні лотки водовідведення, які пропонується прокласти по тальвегам ярів до водойм. Для територій комунально-складських зон, промислових, автотранспортних підприємств, ринків, автостоянок, автозаправних станцій, гаражів, смітників та інших джерел забруднення, необхідно створити локальні відомчі системи водовідведення та очищення поверхневих і дощових вод різного ступеня складності в залежності від особливостей функціонального використання територій, їх масштабів, з максимальною можливістю оборотного використання очищених стоків. В разі неможливості оборотного використання стоків для виробничих потреб або поливу території, попередньо очищені поверхневі води скидаються до міської дощової каналізації з подальшим доочищенням на очисних спорудах.

### 3.6 Заходи по прибиранню вулично-дорожньої мережі міста

Виходячи з аналізу стану вулично-дорожньої мережі міста, перспектив покращення покриття проїжджих частин доріг та тротуарів, рівня забезпечення засобами механізації прибиральних робіт, економічних передумов передбачаються наступні заходи: організація зимових прибиральних робіт з охопленням прибирання снігу та снігових накатів магістральної мережі міста та доріг, тротуарів і площ з удосконаленим покриттям; організація робіт по ліквідації дорожньої слизькості з охопленням магістральної мережі міста та доріг, тротуарів і площ удосконаленим покриттям; охоплення літніми прибиральними, підмітально-прибиральними, поливально-мийними роботами доріг, тротуарів і площ удосконаленим покриттям.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

#### 4.1 Загальні вимоги до охорони навколишнього природного середовища

Діяльність в сфері поводження з відходами в Україні регулюється вимогами Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також розробленими відповідно до нього Земельним, Водним, Лісовим кодексом, Кодексом про надра, Законами України «Про охорону атмосферного повітря», «Про відходи», «Про екологічну експертизу», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про основи містобудування», «Про місцеве самоврядування в Україні», «Кодексом цивільного захисту України» в частині, що стосується охорони навколишнього природного середовища, а також діючими державними будівельними нормами, санітарними правилами і нормами, місцевими екологічними умовами та обмеженнями.

Проекти будівництва нових та реконструкції діючих підприємств санітарної очистки підлягають оцінці впливу на довкілля.

Основними завданнями оцінці впливу на довкілля є: визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності, організація комплексної, науково-обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи, встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства, санітарних норм, будівельних норм і правил, оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища, здоров'я людей і якість природних ресурсів, оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і здоров'я людей.

При виконанні проектної документації на об'єкти санітарної очистки

(полігони, установки для спалювання специфічних відходів, сміттесортувальні станції і т. ін.) на різних етапах, включаючи вибір ділянки, повинна проводитися оцінка впливу на довкілля.

Негативний вплив на навколишнє природне середовище може відбуватися практично на кожному етапі санітарної очистки - від збору ТПВ до захоронення (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 - Можливі напрямки впливу об'єктів схеми санітарної очистки на довкілля

№	Об'єкти та споруди впливу на довкілля	Напрямки впливу		
		Атмосферне повітря	Водні об'єкти	Ґрунт та ґрунтові води
1	Спеціалізований автотранспорт	Викиди від двигунів внутрішнього горіння	-	Забруднення нафтопродуктами території гаражів, мийок та ін.
2	Полігони ТПВ	Викиди біогазу та можливі викиди від горіння ТПВ	Забруднення фільтратом	Забруднення фільтратом
3	Установки для спалювання специфічних відходів	Викиди недоочищених газів від спалювання	-	Забруднення ґрунту золою
4	Сміттесортувальні станції	-	-	Забруднення ґрунту невідсортованим залишком

Вплив на навколишнє середовище при проведенні робіт з санітарної очистки. Організація системи збору та видалення побутових відходів повинна відповідати санітарно-гігієнічним вимогам.

Згідно з санітарно-епідеміологічними вимогами для збору побутових відходів повинні використовуватися контейнери що встановлені на

спеціальних забетонованих або заасфальтованих ділянках, до яких є вільний під'їзд.

Контейнери повинні проходити санітарну обробку (мийку та дезінфекцію) з встановленою періодичністю.

При недотриманні встановленої періодичності вивозу ТПВ, відходи в контейнерах можуть загнивати, поширюючи неприємний запах та ставати розсадником комах і гризунів.

Обмеження щодо зменшення негативного впливу в частині поводження з відходами.

Основними з екологічних обмежень по відходах є:

1. мінімізація кількості їх утворення;
2. максимально можливе використання;
3. для неутилізованих відходів - екологічно безпечно складування.

Обмеження щодо зелених насаджень. Обмеження щодо зелених насаджень встановлюються відповідно до чинного законодавства України (Закон України «Про благоустрій населених пунктів», Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.2006 № 1045 «Про затвердження Порядку видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах», Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 № 105 «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» та інші), а також технічними умовами.

Благоустрій і озеленення території комплексу з переробки ТПВ повинні відповідати вимогам ДБН Б.2.2-12:2018, СНіП 1.02.01-85 і бути достатнім для забезпечення нормативної якості повітря.

#### 4.2 Містобудівні обмеження

Експлуатацію об'єктів поводження з відходами слід здійснювати у відповідності до діючих державних норм та правил, детального плану



території, зонування.

Слід враховувати вимоги ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій».

Об'єкт повинен розміщуватись поза межами охоронних зон інженерних комунікацій.

Повинні забезпечуватись умови вільного доступу для прокладання, експлуатації існуючих інженерних мереж та споруд, що знаходяться в межах зазначеної території.

Слід передбачити комплексний благоустрій та озеленення території.

#### 4.3 Екологічні обмеження

Екологічним обмеженням відносно охорони атмосферного повітря є необхідність зниження рівня забруднення і можливість досягнення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони з урахуванням фону.

Передбачені заходи щодо зменшення негативного впливу на атмосферне повітря:

- використання спецавтомобілів, що пройшли технічний огляд та відповідають екологічним вимогам;
- застосування екологічно безпечних енергоагрегатів;
- дотримання допустимих рівнів хімічного забруднення;
- дотримання умов дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами (при експлуатації).

Допустимі рівні хімічного забруднення затверджені в Україні щодо населення та рекомендовані щодо біосфери гранично допустимі концентрації (ГДК) домішок у повітрі [Методика определения ПДК ... для растительности, 1988; ДСП 173-96; ДСП 201-97; ВБН В.2.3-218-007-98].

Допустимі рівні шуму:

- згідно п. 8.37 ДСП 173-96 для джерел, що створюють сталий шум на

протязі більше 30 хв., оцінюється еквівалентний рівень звуку  $L_{A,екв}$ , при меншому часі впливу – максимальний рівень звуку  $L_{A,макс}$ ;

- нормативні гранично допустимі рівні (ГДР) звукового тиску  $L$  (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами  $F$  (Гц) для селітебної території визначені в наступних документах: «Пособие к СНиП 1.02.01-85», 1988; «Справочник по защите от шума и вибрации жилых и общественных зданий», 1989; п. 14.5 ДБН Б.2.2-12:2018; «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів», 1996) та наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Нормативні гранично допустимі рівні (ГДР) звукового тиску  $L$  (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами  $F$  (Гц) для селітебної території

F, Гц	ГДР дБ в октавних смугах								L <sub>A,екв</sub> , дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
ГДР,СП 173.день	75	66	59	54	50	47	45	43	55,0
ГДР,СП 173.ніч	67	57	49	44	40	37	35	33	45,0

#### 4.4 Санітарно-епідеміологічні обмеження

Експлуатацію об'єкта слід здійснювати згідно з державними санітарними нормами та правилами із забезпеченням допустимих рівнів шуму, вібрації, ультразвуку, інсоляції, електромагнітного випромінювання в приміщеннях адміністративного та виробничого призначення і на території комплексу, враховуючи вимоги:

- ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»;
- ДСП 239-96 «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» (наказ МОЗ України від

01.08.1996 № 239).

Санітарно-захисна зона щодо місця розташування об'єкту. Санітарно-захисна зона (СЗЗ) - це територія, що відокремлює підприємства, їхні окремі будинки й спорудження з технологічними процесами, що є джерелами впливу на середовище перебування й здоров'я людини, від житлової забудови, ландшафтно-рекреаційної зони, зони відпочинку, курорту.

Джерелами впливу на середовище перебування та здоров'я людини (забруднення атмосферного повітря і несприятливий вплив фізичних факторів), відповідно до ДСП «Планування та забудова населених пунктів», затверджених МОЗ України Наказом від 19.06.1996 №173, є об'єкти, від яких рівні створюваного забруднення за межами проммайданчика перевищують ГДК і/або ГДР, і внесок у забруднення житлових зон перевищує 1,0 ГДК.

Відповідно до Додатку №4 «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів», затверджених Наказом МОЗ України від 19.06.1996 № 173, розмір СЗЗ для об'єкту може бути встановлений на рівні 500 м (II клас небезпеки), як для аналогу - «сміттєпереробні заводи». Нормативна санітарно-захисна зона визначена від крайніх основних джерел викидів (та від меж об'єкту) в 500 м.

#### 4.5 Протипожежні обмеження

Протипожежні обмеження є наступними:

- дотримуватись нормативних протипожежних відстаней між проєктованими будівлями та спорудами (ДБН Б.2.2-12:2018);
- забезпечення об'єкту розрахунковим запасом води для цілей зовнішнього та внутрішнього пожежогасіння згідно з вимогами ДБН В.2.5-74:2013;
- забезпечення наявності проїздів шириною не менше 3,5 м для пожежних автомобілів згідно вимог п. 15.3.1 ДБН Б.2.2-12:2018;

- дотримання ступеню вогнестійкості будинків згідно вимог ДБН В.2.2-9-2009, ДБН В.1.1-7:2016;
- будинки громадського призначення мають бути обладнані установками пожежної автоматики (автоматичного спринклерного пожежогасіння, автоматичної пожежної сигналізації) з виведенням сигналів на пульт цілодобового пожежного спостереження;
- шляхи евакуації з приміщень підприємства мають бути облаштовані відповідно до вимог ДБН В.1.1-7-2016, ДБН В.2.2-9-2009;
- влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу з витратами води у відповідності до нормативних вимог;
- відкривання дверей на шляхах евакуації у напрямку виходу людей, слід забезпечити відповідно до вимог п.5.18 ДБН В.1.1-7-2016;
- забезпечення дотримання вимог «Кодексу цивільного захисту України» (№5403-VI від 02.10.2012 року).

#### 4.6 Вимоги безпеки під час перевірки технічного стану транспортних засобів

У місцях виконання та під час виконання робіт з перевірки технічного стану транспортних засобів можуть мати місце такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- наїзди автомобілів на працівників;
- падіння працівників на поверхні з висоти (буфера, підніжки, естакади тощо) в оглядову канаву;
- падіння деталей, вузлів, агрегатів;
- знижена температура повітря у холодний період року;
- недостатня освітленість.

Перевірку технічного стану при випуску транспортних засобів на лінію та поверненні їх з лінії необхідно проводити згідно з вимогами Порядку перевірки технічного стану транспортних засобів автомобільними

перевізниками, затвердженого наказом Міністерства транспорту та зв'язку України 05 серпня 2008 року N 974, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01 вересня 2008 року за N 794/15485.

Перевірка технічного стану проводиться при непрацюючому двигуні та загальмованих колесах. Виняток із цього правила складають випадки випробування гальм та рульового керування.

При виявленні несправностей, поломок і пошкоджень контролер (механік) технічного стану транспортних засобів робить відповідний запис у журналі перевірки технічного стану транспортних засобів, дає вказівку водію про направлення транспортного засобу в зону ремонту або чекання ремонту, а також інформує роботодавця для забезпечення виконання необхідних операцій з ремонту і технічного обслуговування такого транспортного засобу.

На КТП повинен знаходитися затверджений роботодавцем Типовий перелік робіт з підвищеною небезпекою.

Входити в оглядову канаву для перевірки технічного стану транспортних засобів та виходити з неї необхідно через тунель, розташований збоку від проїзду.

Для огляду транспортних засобів при недостатньому освітленні необхідно користуватися переносним світильником, який відповідає вимогам пункту 2.11 глави 2 розділу IV цих Правил.

На території КТП не повинно бути пролитих пально-мастильних матеріалів та льоду.

У холодний період року температура повітря в оглядових канавах КТП повинна відповідати вимогам пункту 8.6 глави 8 розділу III цих Правил.

Після в'їзду (виїзду) автомобіля ворота КТП необхідно негайно зачиняти, щоб виключити можливість наїздів транспортних засобів на людей.

Забороняється утримувати відкритими ворота та прохід людей через проїзди КТП. Швидкість руху транспортних засобів через КТП не повинна перевищувати 10 км/год.

## ВИСНОВКИ

1. Санітарне очищення м. Запоріжжя здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства України, «Правил благоустрою території міста Запоріжжя (затвержені рішення міської ради від 22.06.2011 № 41) та «Правил утримання собак, котів і хижих тварин громадянами, підприємствами, установами та організаціями в м. Запоріжжі», якими визначені правові, економічні, екологічні, соціальні та організаційні засади благоустрою міста. Санітарне очищення міста проводиться за планово-регулярною системою санітарного очищення якою охоплено 100% території населеного пункту: за планово-подвірною системою збирання побутових відходів в зонах багатоповерхової забудови, частково в зонах садибної забудови, від установ, організацій та підприємств та за планово-поквартирною системою збирання побутових відходів в зонах садибної забудови яка не забезпечена контейнерами.

2. Роздільне збирання побутових відходів на три потоки (змішані відходи, скло та пластик) на стадії впровадження. В місті наявні пункти збирання вторинної сировини некомунальної форми власності.

Система збирання великогабаритних та ремонтних відходів відсутня. Для збирання великогабаритних та ремонтних відходів не облаштовано спеціальні місця збирання, відсутні спеціальні контейнери (місткістю 7 мі або більше) що призводить до накопичення таких відходів на прибудинкових територіях та узбіччях вулиць і захаращення цих територій великогабаритними та ремонтними відходами, іншим сміттям.

3. Рідкі відходи збираються і вивозяться за заявочною системою на каналізаційні очисні споруди де знешкоджуються механічним та біологічним способом як комунальними так і некомунальними перевізниками.

4. Збирання побутових відходів в зонах багатоповерхової забудови здійснюється в контейнери місткістю 1,1 м<sup>3</sup> розміщені на контейнерних

майданчиках які в більшості випадків потребують облаштування. Садибна забудова забезпечена пакетами для збирання відходів, розробляється пілотний проект впровадження збирання в контейнери місткістю 0,24 м<sup>3</sup>.

5. Зібрані побутові відходи піддаються сортуванню на сміттесортувальній лінії встановленій на полігоні ТПВ №1. Захоронення відходів здійснюються на полігоні ТПВ №1. Наявний полігон захоронення твердих побутових відходів придатний для подальшої експлуатації на період 7- 10 років. Наявна економічна доцільність та господарська потреба в будівництві сміттєпереробного заводу.

6. Зимове та літнє прибирання об'єктів благоустрою здійснюється комунальною спеціалізованою організацією. Прибиранням здійснюється механізовним способом на територіях з удосконаленим покриттям. Наявна техніка за нормативами недостатня для проведення в повному об'ємі зимових і літніх прибиральних робіт, частково зношена та потребує заміни.

7. Невідкладними питання санітарного очищення міста є:

1. будівництво сміттєпереробного заводу;
2. добудова полігону ТПВ №3;
3. облаштування контейнерних майданчиків;
4. організація системи збирання великогабаритних та ремонтних відходів;
5. впровадження роздільного збирання відходів в повному обсязі;
6. організація системи поводження з небезпечними відходами в складі побутових відходів;
7. організація комунальних пунктів збирання вторинної сировини;
8. організація системи миття та дезінфекції сміттєзбірних контейнерів;
9. реконструкція каналізаційних очисних споруд;
10. будівництво притулку для тварин;
11. встановлення контейнерів для збирання екскрементів домашніх тварин;
12. будівництво громадських туалетів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України "Про відходи"
2. Закон України "Про благоустрій населених пунктів"
3. Закон України "Про захист тварин від жорстокого поводження"
4. Закон України "Про ліцензування певних видів діяльності"
5. Кодекс цивільного захисту України
6. ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій
7. ДБН В.2.4-2-2005 Полігони твердих побутових відходів. Основні положення проектування
8. ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будівлі та споруди
9. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій
10. ДБН Б.2.2-6 2013 Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту
11. ДБН В.2.5-74 2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування
12. ДБН В.2.5-75 2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування
13. ДБН В.2.5-56-2014 Системи протипожежного захисту
14. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
15. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму
16. ДСТУ 3587-97 Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану
17. ДСТУ-Н Б Б.2.2-7:2013 Настанова з улаштування контейнерних майданчиків
18. ДСТУ 8392:2015 «Колісні транспортні засоби. Засоби транспортні спеціально обладнані для перевезення побутових відходів. Загальні технічні умови»

19. ДСТУ 8476:2015 «Контейнери для побутових відходів. Загальні технічні вимоги»
20. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р)
21. Положення про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів (Постанова Кабінету Міністрів України від 13.07.2000 №1120 )
22. Порядок видалення дерев, кущів, газонів і квітників у населених пунктах (Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.2006 № 1045)
23. Правила надання послуг з вивезення побутових відходів (Постанова Кабінету Міністрів України від 10.12.2008 № 1070)
24. Ліцензійні умови проведення господарської діяльності з поводження з небезпечними відходами (постанова Кабінету Міністрів України від 13.7.2016 № 446)
25. Технічні правила ремонту і утримання міських вулиць та доріг КТМ 204 України 010-94 (Наказ Держжитлокомунгоспу України від 27.12.1994)
26. Правила утримання житлових будинків і прибудинкових територій (Наказ Держжитлокомунгоспу України від 17.05.2005 № 76)
27. Рекомендації удосконалення експлуатації діючих полігонів та звалищ твердих (Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.01.2006 №5)
28. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України (Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 № 105)
29. Методичні рекомендації з прибирання території об'єктів благоустрою населених пунктів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 07.07.08 № 213)
30. Методичні рекомендації із формування громадської думки щодо екологічнобезпечного поводження з побутовими відходами (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 16.02.2010 № 38)

31. Методичні рекомендації з визначення морфологічного складу твердих побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 16.02.2010 №39)
32. Норми часу на роботи із збирання та перевезення побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 01.06.2010 №170)
33. Методичні рекомендації з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 7.06.2010 №176)
34. Правила експлуатації полігонів побутових відходів (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 01.12.2010 № 435)
35. Методичні рекомендації із забезпечення ефективного відведення поверхневих вод (Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України 23.12.2010 № 470)
36. ГБН «Підприємства сортування та перероблення твердих побутових відходів. Вимоги технологічного проектування» (Наказ Мінжитлокомунгоспу від 21.02.2011 № 14)
37. Методика роздільного збирання побутових відходів (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.08.2011 № 133)
38. Технічні правила ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.02.2012 № 54)
39. Правила експлуатації об'єктів поводження з побутовими відходами (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 04.05.2012 № 196)
40. Методика підготовки вулично-дорожньої мережі населених пунктів до зимового періоду (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 17.07.2013 №319)

41. Методичні рекомендації щодо збирання відходів електричного та електронного обладнання, що є у складі побутових відходів (Наказ Мінрегіону від 22.01.2013 № 15)
42. Методичні рекомендації щодо безпечного поводження з компонентами (складовими) небезпечних відходів у складі побутових відходів (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 30.08.2013 № 423)
43. Порядок розроблення, погодження та затвердження схем санітарного очищення населених пунктів (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 23.03.2017 №57 )
44. Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення (Наказ Мінрегіону України від 01.12.2017 №316)
45. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (Наказ МОЗ України від 19.06.1996 № 173)
46. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань (Наказ МОЗ України від 01.08.1996 № 239)
47. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів (Наказ МОЗ України від 18.12.2002 № 476)
48. Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145)
49. Державні санітарно-протиепідемічні правила і норми щодо поводження з медичними відходами (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08.06.2015 № 325)
50. Ветеринарно-санітарні вимоги до утримання тварин у притулках (Наказ Державного комітету ветеринарної медицини України від 15.10.2010 № 438)
51. Положення про притулок для тварин (Наказ Державного комітету ветеринарної медицини України від 15.10.2010 № 439)
52. Перелік небезпечних властивостей (Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України від 16.10.2000 № 165)

53. Правила пожежної безпеки в Україні (Наказ МВС України від 20.12.2014 № 1417)
54. «Проект внесення змін до генерального плану міста Запоріжжя», затверджений рішенням Запорізької міської ради від 27.09.2017 № 31 «Про затвердження містобудівної документації «Проект внесення змін до генерального плану міста Запоріжжя» та внесення змін до генерального плану міста Запоріжжя, затвердженого рішенням Запорізької міської ради від 15.09.2004 № 4» («Генеральний план міста Запоріжжя» (2017 рік)
55. Правила благоустрою території міста Запоріжжя, затвержені рішенням міської ради від 22.06.2011 № 41 (зі змінами)
56. Правила утримання собак, котів і хижих тварин громадянами, підприємствами, установами та організаціями в м. Запоріжжі (затвержені рішенням міської ради від 27.12.2011 № 35)
57. Міська цільова Програма будівництва сміттєзбиральних майданчиків для твердих побутових відходів та їх роздільного збору в місті Запоріжжі на 2018-2021 роки (затверджена рішенням міської ради від 26.09.2018 №23)
58. Програма поводження з тваринами у м. Запоріжжя на період 2017-2022 роки (затверджено рішенням міської ради від 26.04.2017 №33)
59. Стратегія розвитку м. Запоріжжя до 2028 року (затверджена рішенням міської ради від 20.12.2017 №57)
60. Производство мусора в мире к 2100 году увеличится втрое [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: [http://zn.ua/WORLD/proizvodstvo-musora-v-mire-k-2100-godu-uvlichitsya-vtroe-131972\\_.html](http://zn.ua/WORLD/proizvodstvo-musora-v-mire-k-2100-godu-uvlichitsya-vtroe-131972_.html). - назва з екрана.
61. Світове населення можна прогодувати більш ефективно – ФАО [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://vkurse.ua /ua/ society/mozhno-prokormit-bolee-effektivno-fao.html>. - назва з екрана.
63. Україна. Закони. Про відходи: закон України № 187/98 від 5 березня 1998р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://sfs.gov.ua/>

zakonodavstvo/podatkove-zakonodavstvo/normativno-pravovi-akti-z-pitan-kpr/zakoni-ukraini/61760.html.

64. Відходи. Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. - Режим

доступу: URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96% ... 96.D0.B2](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%...96.D0.B2).

65. Мусорная эра: от рассвета до заката [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.zerkalo-nedeli.com>. - назва з екрана.

66. Побутові відходи. Вікіпедія. Вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/ %D0% 9F% ... B4.D0.B8](http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%...B4.D0.B8).

67. Смешанные твердые бытовые отходы [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.solidwaste.ru/recycling/catalog/view/20.html>. - назва з екрана.

68. Маразми охорони природи та екології [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: [http://www.marazm.org.ua/prirod/36\\_44.html](http://www.marazm.org.ua/prirod/36_44.html). - назва з екрана.

69. К 2100 году человечество ежедневно будет производить 11 млн тонн мусора [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://korrespondent.net/world/3205674-k-2100-hodu-chelovechestv-ezhednevno-budet-proyzvodyt-11-mln-tonn-musora>. - назва з екрана.

70. Світ відходів і Україна в ньому [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://ukranews.com/uk/article/2012/08/01/436>. - назва з екрана.

71. В Україні всіх видів відходів близько 35 млрд. тонн. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://ua.korrespondent.net/ukraine/1113092>. - назва з екрана.

72. Винода М. Смітити по-європейськи // Україна комунальна [Електронний ресурс]. - Режим доступу до журн.: URL: [http://jkg-portal.com.ua/ ua/ publication/one/smtiti-po-jevropejski-30959](http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/smtiti-po-jevropejski-30959).

73. Матвеев В. Як спалювати сміття «по-європейськи» // Україна комунальна [Електронний ресурс]. - Режим доступу до журн.: URL: <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jak-spaliti-smttja-po-jevropejski>.

**ВІДГУК**  
керівника кваліфікаційної роботи

здобувача рівня вищої освіти «другий (магістерський)» Жебровська Олена Юрївна  
(П.І.Б.)

Кваліфікаційна робота на тему: «Аналіз стану прибирання та утримання міських територій».

Виконана згідно до завдання, відповідає темі, містить 35 листів  
(не згідно) (не відповідає)

графічного матеріалу і пояснювальну записку з 123 сторінок, підписана консультантами і має рецензію.

1. Актуальність теми, наявність замовлення роботи підприємством (організацією)       
Слід визначити, що тема магістерської роботи є актуальною тому, що постає питання щодо створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

2. Глибина обґрунтувань прийнятих рішень (повнота розрахунків, наявність багатоваріантності)       
У магістерській роботі на прикладі міста Запоріжжя наведено розкриття сутності відходів та передумов їх виникнення, обґрунтування дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.

3. Загальний рівень підготовки та ерудиції здобувача ступеня вищої освіти «магістр»       
відповідає прийнятим вимогам

4. Творчий потенціал і ступінь самостійності студента у вирішенні поставлених задач на достатньому професійному рівні     

5. Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень виконано у повному обсязі та відповідає вимогам

6. Застосування сучасних системних та інформаційних технологій, фізичного або математичного моделювання, наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у роботі кваліфікаційна робота магістра виконана за допомогою сучасних комп'ютерних технологій та сучасних нормативних документів

7. Відповідність оформлення до вимог діючих стандартів оформлено згідно норм та стандартів

8. Дотримання студентом графіка виконання роботи дотримано

9. Наукова цінність роботи, практична значимість Наукова новизна одержаних результатів. В роботі виконано науковий пошук можливих напрямів розвитку стану сфери прибирання та утримання міських територій, поведження з твердими побутовими відходами. Отримані результати є спробою розробки дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.  
Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні варіантів схеми санітарної очистки м. Запоріжжя, які відрізняються способами збирання, знешкодження і ліквідації ТПВ, кількістю та складом задіяних в санітарній очистці механізмів, місцями захоронення відходів, застосуванням сучасних прогресивних технологій переробки ТПВ, розміщенням основних об'єктів санітарної очистки на території міста.

10. У кваліфікаційній роботі магістра можна відмітити такі недоліки: \_\_\_\_\_

Як побажання слід висловити наступне: роботу бажано було б доповнити техніко-економічним порівнянням запропонованих стратегій розвитку сфери поведження з побутовими відходами. Проте, відмічені недоліки не впливають на результат виконання магістерської роботи.

Кваліфікаційна робота магістра у цілому виконана на відповідальному рівні і при відповідному захисті заслуговує на оцінку:

кількість балів 20 національною відмінно ЄКТС A

Керівник К.Т.Н., доцент Віщинко ЄКТС А  
(посада, науковий ступінь) (підпис) (ПІБ)  
Фосташенко О.М.  
(ПІБ)

## Рецензія

здобувача рівня вищої освіти «другий (магістерський)» Жебровську Олену Юрївну  
(ПІБ.)

Кваліфікаційна робота на тему: Аналіз стану прибирання та утримання міських територій.

Кваліфікаційна робота магістра виконана згідно до завдання відповідає темі,  
(не) згідно (не відповідає)

містить 35 листів графічного матеріалу і пояснювальну записку з 123 сторінок.

1. Актуальність теми (повнота постановки проблеми, формування проблеми та її значимість, постановка завдань досліджень)  
Тема магістерської роботи є актуальною тому, що постає питання щодо створення умов, що сприятимуть забезпеченню повного збирання, перевезення, утилізації, знешкодження та захоронення побутових відходів і обмеження їх шкідливого впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

2. Ступінь науковості роботи (широта вивчення результатів досліджень за проблемою, методика дослідження, наявність елементів наукової новизни та ступінь їх розробки)  
У магістерській роботі на прикладі міста Запоріжжя наведено розкриття сутності відходів та передумов їх виникнення, обґрунтування дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.  
Виконаний науковий пошук можливих напрямів розвитку стану сфери прибирання та утримання міських територій, поведження з твердими побутовими відходами. Отримані результати є спробою розробки дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання з метою раціонального природокористування та зменшення негативного антропогенного впливу на навколишнє природне середовище.

3. Якість подачі матеріалу роботи (ступінь взаємозв'язку розділів роботи, застосування комп'ютерних технологій, чіткість і технічна грамотність оформлення роботи, науковий стиль викладення матеріалу)  
Магістерська робота виконана за допомогою сучасних комп'ютерних технологій. Усі розділи магістерської роботи оформлені згідно норм та відповідають вимогам, що



висуваються до магістерських робіт. Розділи взаємозв'язані один з одним, чітко та технічно грамотно оформлені. Науковий стиль викладення матеріалу – виконано у повному обсязі та відповідає вимогам, що висуваються до магістерської роботи.

4. Практична значимість результатів роботи (рівень реальності результатів та пропозицій, техніко-економічні показники запропонованих рішень, наявність публікацій за темою роботи) \_\_\_\_\_

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні варіантів схеми санітарної очистки м. Запоріжжя, які відрізняються способами збирання, знешкодження і ліквідації ТПВ, кількістю та складом задіяних в санітарній очистці механізмів, місцями захоронення відходів, застосуванням сучасних прогресивних технологій переробки ТПВ, розміщенням основних об'єктів санітарної очистки на території міста.

Розробленні дієві заходи щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання.

5. Недоліки кваліфікаційної роботи магістра \_\_\_\_\_ не приведені техніко-економічні показники порівняння запропонованих стратегій розвитку сфери поводження з побутовими відходами

6. Кваліфікаційна робота магістра у цілому виконана (ний) на відповідальному рівні і заслуговує оцінки:

кількість балів 98

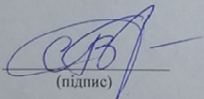
за національною шкалою Відмінно

за шкалою СКТС A

Рецензент доцент кафедри міського будівництва і господарства

Запорізького національного університету

(посада, місце роботи)

  
(підпис)

Сіромолот Г.В.  
(П.І.Б.)