

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
 КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І ГОСПОДАРСТВА
 (повна назва кафедри)

Кваліфікаційна робота

другий (магістерський)

(рівень вищої освіти)

на тему «Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м.Запоріжжя»

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1929-мбг

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код і назва спеціальності)

освітньої програми «Міське будівництво та господарство»

(код і назва освітньої програми)

Крючков Д.Є.

(ініціали та прізвище)

Керівник доц., к.т.н. Федченко О.І.

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

Рецензент доц., к.т.н. Фостащенко О.М.

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

Запоріжжя

2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра Міського будівництва та господарства
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 (другий (магістерський) рівень)
 Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
 (шифр і назва)
 Освітня програма «Міське будівництво та господарство»
 (шифр і назва)
 Спеціалізація -
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри міського будівництва та господарства
доцент А.В. Банах
 «25» 05 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ / ПРОЕКТ СТУДЕНТОВИ (СТУДЕНТЦІ)

Крючков Дмитро Євгенович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту) «Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м.Запоріжжя»

керівник роботи Федченко Олександр Іванович, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом ЗНУ від “25” 05 2020 року № 598-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи грудень 2020 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливість 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) Аналіз тенденцій розвитку інфраструктури міста. Тенденції міського розвитку інфраструктури на прикладі міста Запоріжжя. Перспективи розвитку інфраструктури міста Запоріжжя. Охорона праці та техногенна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
 Віо 32 листів слайдів із результатами аналітичних обґрунтованих наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень, доказами оптимальності запропонованих методів, результатами чисельних розрахунків із застосуванням сучасних інформаційних методів досліджень.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Федченко О.І., доц. каф.МБГ		
Розділ 2	Федченко О.І., доц. каф.МБГ		
Розділ 3	Федченко О.І., доц. каф.МБГ		
Розділ 4	Федченко О.І., доц. каф.МБГ		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
1	Розділ 1 Аналіз тенденцій розвитку інфраструктури міста	1 жовтня	
2	Розділ 2 Тенденцій міського розвитку інфраструктури на прикладі міста Запоріжжя	1 листопада	
3	Розділ 3 Перспективи розвитку інфраструктури міста Запоріжжя	1 грудня	
4	Розділ 4 Охорона праці та техногенна безпека	1 грудня	

Студент Крючков Д.Є.
 (прізвище та ініціали)

Керівник роботи (проекту) Федченко О.І.
 (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер Фостащенко О.М.
 (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Крючков Д.Є. «Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м.Запоріжжя».

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник О.М. Федченко О.І. Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра міського будівництва та господарства, 2020.

Виконаний аналіз сучасних тенденцій розвитку інфраструктури міста на прикладі м. Запоріжжя. 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: ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ, УТРИМАННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ, МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ, АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВЕ МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ, ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Список публікацій магістранта:

1. Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м. Запоріжжя – тези доповіді на XXV науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів та викладачів Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ, Запоріжжя, 25 листопада 2020 р. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2020. С. 255.

ABSTRACT

Kryuchkov D. "Modern trends in the development of city infrastructure on the example of Zaporozhye."

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 192 - Construction and Civil Engineering, supervisor OM Fedchenok OI Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Urban Construction and Economy, 2020.

The analysis of modern tendencies of development of infrastructure of the city on an example of Zaporozhye is executed. The obtained results are an attempt to develop effective measures to improve resource conservation in modern economic conditions in order to rationally use nature and reduce the negative anthropogenic impact on the environment.

Key words: TRENDS OF DEVELOPMENT, MAINTENANCE OF URBAN TERRITORIES, URBAN ENVIRONMENT, INCREASING SECURITY, ARCHITECTURAL-SPATIAL ENVIRONMENT OF THE ENVIRONMENT

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА.	9
1.1 Тенденції міського розвитку	9
1.2 Аналіз чинників забруднення території міст	16
1.3 Аналіз методів оцінювання якості середовища міста	19
РОЗДІЛ 2 ТЕНДЕНЦІЇ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ	25
2.1 Тенденції розвитку міста Запоріжжя	25
2.1.1 Коротка характеристика міста	25
2.1.2 Обґрунтування стратегічного вибору розвитку інфраструктури міста.	26
2.2 Тенденції енергозбереження у будівлях м.Запоріжжя.....	41
2.3 Інвестиційні програми у м. Запоріжжі та оцінка інвестиційного потенціалу енергоефективної трансформації міста	46
2.4 Енергоаудит потенціалу енергетичної ефективності м.Запоріжжя.....	51
РОЗДІЛ 3 ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ.....	57
3.1 Природно-кліматичні умови	57
3.2 Існуючий стан і перспективи розвитку м. Запоріжжя.	
Розрахункові показники та заходи щодо розвитку міста	59
3.3 Програми розвитку міста Запоріжжя	67
3.3.1 Програми розвитку м. Запоріжжя в сфері санітарного очищення	67
3.3.2 Програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста	70
3.3.3 Програма будівництва сміттєзбиральних майданчиків для твердих побутових відходів та їх роздільного збору	71
3.4 Програми організації системи роздільного збирання відходів	74
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА	94
ВИСНОВКИ	102
Список використаних джерел	103

ВСТУП

Актуальність теми. До сучасних світових тенденцій подальшого розвитку людства можна віднести: урбанізацію, демографічний вибух, метрополізацію, глобалізацію, інформатизацію. Ці останні тенденції формують нові умови існування людини, принципово змінюючи середовище її оточення та способи діяльності.

Особливістю розвитку урбанізованих територій є наростаюче протиріччя між зростанням міського населення та прагненням людей до більш комфортних умов проживання в містах.

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 території 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.

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 сучасних тенденцій розвитку інфраструктури м.Запоріжжя.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачене рішення наступних задач:

- проаналізувати нормативну базу та результати досліджень щодо розвитку інфраструктури м.Запоріжжя;
- розробити перспективні напрямки розвитку сфери прибирання та утримання міських територій;
- проаналізувати та узагальнити сучасний стан утримання міських територій та поведження з побутовими відходами в місті Запоріжжі;

Об'єкт дослідження – тенденції розвитку інфраструктури міста Запоріжжя.

Предмет дослідження – аналіз факторів та умов сталого розвитку,

підходів та методів обґрунтування містобудівних рішень.

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

Наукова новизна одержаних результатів. В роботі виконано науковий пошук можливих сучасних тенденцій розвитку інфраструктури м. Запоріжжя. 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 програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста Запоріжжя, програми в сфері санітарного очищення міста.

Особистий внесок автора. Проведений аналіз сучасних тенденцій розвитку інфраструктури м. Запоріжжя. Розробленні дієвих заходів щодо покращення ресурсозбереження в сучасних умовах господарювання.

Відомості про публікації здобувача. Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м. Запоріжжя – тези доповіді на XXV науково-технічної конференції студентів, магістрантів, аспірантів та викладачів Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ, Запоріжжя, 25 листопада 2020 р. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2020. С. 255.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається з вступу, чотирьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 110 сторінках, 14 таблиць, 27 рисунків. Для написання даної роботи використано 86 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА

1.1 Тенденції міського розвитку

До сучасних світових тенденцій подальшого розвитку людства можна віднести: урбанізацію, демографічний вибух, метрополізацію, глобалізацію, інформатизацію. Ці останні тенденції формують нові умови існування людини, принципово змінюючи середовище її оточення та способи діяльності. Становить інтерес те, що всі вищезгадані тенденції не тільки відкривають нові перспективи розвитку людства, але взаємодіють між собою, створюючи позитивні і негативні синергетичні ефекти. Це посилює непередбачуваність соціальних, економічних, соціокультурних екологічних їх наслідків, впливає на інтенсивність їх перебігу, а також ускладнює завдання, які постають перед владою при формуванні політики розвитку.

Сучасний стан розвитку науки та містобудівної практики дозволив сформулювати гіпотезу дослідження, яка полягає у передбаченні того, що розвиток урбанізованих територій, як демоекосистем, спирається на закономірності, урахування яких дозволить приймати науково аргументовані планувальні рішення. Обґрунтування концепції сталого, екологічно збалансованого розвитку і розробка відповідних методів та норм містобудівного проектування спиралося на результати досліджень Л.фон Бергаланфі, В.І.Вернадського, В.В.Владімірова, Л.М.Гумільова, В.Р.Дольника, М.М.Дьоміна, Л.Кібла, Г.І.Лаврика, М.Ф.Реймерса, В.О.Тімохіна, Г.Й.Фільварова, І.О.Фоміна, Дж.Форрестера. Важливе науково-методичне значення для дослідження мали роботи І.В.Лазаревої, О.М.Микуліної, С.Б.Чистякової; праці А.Г.Большакова, В.В.Вадімова, В.І.Зарецького, І.А.Діди, К.Доксіадіса, Т.О.Лебедінської, М.К.Мірзаєва, Т.Ф.Панченко, С.М.Проценко, І.Д.Родічкіна, Ю.Я.Сабана, Г.А.Садвокасової, Т.В.Устенко, Ю.Б.Хромова, у яких розглянуті еколого-містобудівні аспекти планувальної організації урбанізованих територій в умовах

різних регіонів.

Теоретичні та методичні засади дослідження у галузі системного аналізу, типології, моделювання й управління розвитком містобудівних систем різного рівня складності складають роботи Ю.М.Білоконя, Ю.П.Бочарова, О.Е.Гутнова, Є.Є.Клюшніченка, М.М.Кушніренко, В.О.Лаврова, К.Лінча, А.М.Рудницького, І.М.Смоляра, З.М.Яргіної; у галузі оцінки території та містобудівного нормування – дослідження С.І.Кабакової, І.Я.Конторовича, В.Ф.Макухіна, Т.С.Нечасвої, А.П.Осітянко, А.М.Плешкановської, О.І.Розенфельда, А.Б.Рівкіна, Б.В.Солухи. Загальні та окремі аспекти вирішення теоретичних та методичних проблем еколого-містобудівної оцінки умов розвитку урбанізованих територій України висвітлені у наукових і проектних розробках інститутів Діпромiсто, НДПi мiстобудування, НДПТiАМ, Урбанiстики, Київ Генплан.

В даний час термін «урбанізація» використовується в декількох різних значеннях [19, 23, 31], основними з яких є такі:

- зростання та розвиток міст;
- збільшення питомої ваги міського населення в країні, регіоні, світі;
- придбання сільською місцевістю зовнішніх і соціальних рис, характерних для міста;
- процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства.

Урбанізація – наслідок науково-технічної революції, одна з найважливіших передумов її подальшого розвитку. Розширення процесу урбанізації, що не контролюється, на всю територію окремих країн і великих регіонів спричиняє порушення нормальної діяльності біогеоценологічного покриву планети [19, 57, 61, 82]. На урбанізованих територіях необхідно забезпечити збереження та кількість природних багатств, здатних відтворювати не тільки біомасу як харчову сировину, а також чисте повітря, воду, фауну, задовольняти потреби людини.

Урбанізацію можна розглядати як одну з форм адаптації людини до навколишнього середовища [19, 23, 31]. Зростання міст, розвиток

промисловості та автотранспорту в них є об'єктивною реальністю сучасного світу.

Під «урбанізованою територією» розуміється відношення площі міських земель до загальної площі регіону (краю, області, району) [19, 82].

Для урбанізованих територій розраховуються зазвичай такі параметри:

- щільність населення на міських територіях,
- забезпеченість городян зеленими насадженнями та озеленення міських територій,
- розвиненість транспортної інфраструктури,
- забезпеченість водними та рекреаційними ресурсами.

Крім цього для урбанізованих територій виводиться інтегральна екологічна оцінка, що визначається сумарною оцінкою ступеня впливу техногенних чинників стійкості природних комплексів і компонентів [31].

Особливістю розвитку урбанізованих територій є наростаюче протиріччя між зростанням міського населення та прагненням людей до більш комфортних умов проживання в містах.

Специфічними особливостями урбанізованих територій є:

- високий рівень щільності населення, що виключає збереження природних екосистем на даній території;
- утворення нової штучно підтримуваної системи (так званої урбосистеми), що володіє певною структурно-функціональною організацією;
- постійний контроль за якістю міського середовища.

У зв'язку з цим значно ускладнюється структурно-функціональна організація міст і виникає нагальна необхідність у розробці науково обґрунтованих методів контролю, здатного стати основою для ефективного управління екологічним станом міста.

Екологічні проблеми, що виявляються у забрудненні середовища, вичерпанні ресурсів і деградації природних комплексів, підвищенні захворюваності та смертності населення, є характерними для всіх урбанізованих країн світу. Вони зумовлені порушенням екологічної рівноваги у навколишньому середовищі й

обумовлюють зміну умов розвитку урбанізованих територій. Урбанізація, яка ніби протистоїть природі, сьогодні вважається однією з причин екологічної нестабільності. Проблема захисту природного середовища та сталого розвитку присвячені конференції ООН (Стокгольм, 1972; Ріо-де-Жанейро, 1992; Стамбул, 1996; Йоганнесбург, 2002), XIX сесія Генеральної Асамблеї ООН (Нью-Йорк, 1997), міжнародні конгреси (Йокогама, 1990; Марсель, 1992), програма ЮНЕСКО “Людина та біосфера”.

В Україні, при подальшому зростанні міської території, спостерігається тенденція скорочення чисельності населення в основному за рахунок зменшення міського населення в інтенсивно освоєних і найбільш забруднених регіонах. Зазначене протиріччя свідчить про те, що в механізмах урбанізації відбуваються докорінні зміни, пов’язані з проблемами сталого розвитку урбанізованих територій (міст і щільно освоєних регіонів). Розв’язанню цих проблем присвячені Закони України “Про охорону навколишнього природного середовища” (1991), “Про основи містобудування” (1992), “Про екологічну експертизу” (1995), “Про планування і забудову території”, “Про загальнодержавну програму формування національної екомережі України” (2000), “Про Генеральну схему планування території України” (2002).

На сьогодні не в повній мірі обґрунтовано науково-методичні засади містобудівного вирішення екологічних проблем. Не до кінця розроблено еколого-містобудівні нормативи, що регламентують якість середовища та усталеність розвитку урбанізованих територій. Проблемаю нормування є те, що ці норми регламентують лише одну з ознак екологічної проблеми – забруднення компонентів середовища, залишаючи поза увагою необхідність його системної оцінки. Сьогодні нормативна база містобудівного проектування і прогнозування, її екологічна складова, особливо на рівні регіонального планування, все ще знаходиться у стадії розробки. Таким чином, актуальність теми визначають: зниження екологічної безпеки функціонування урбанізованих регіонів і міст України, недостатність нормативно-методичного забезпечення еколого-орієнтованого проектування містобудівних об’єктів регіонального рівня та

необхідність розробки відповідної методики.

Специфічними особливостями урбанізованих територій є:

- високий рівень щільності населення, що виключає збереження природних екосистем на даній території;
- утворення нової штучно підтримуваної системи (так званої урбосистеми), що володіє певною структурно-функціональною організацією;
- постійний контроль за якістю міського середовища.

У зв’язку з цим значно ускладнюється структурно-функціональна організація міст і виникає загальна необхідність у розробці науково обґрунтованих методів контролю (екологічного моніторингу), здатного стати основою для ефективного управління екологічним станом міста.

Характер функціонування міської системи визначається динамікою перебігу процесів у підсистемах, інтенсивністю прямих і зворотних, негативних і позитивних зв’язків між ними. Так, природна система характеризується геохімічними та біологічними процесами на території міста – перетворення гірських порід, участю в регенерації кисню та води внаслідок фотосинтезу тощо. Антропогенну підсистему характеризують створення та подальший розвиток структур техногенного походження, перетворення природного ландшафту в культурні та ін. [13, 15].

Головна відмінність впливу природної та антропогенної систем полягає в здатності природної підсистеми урбанізованих територій до саморегуляції. Антропогенна система, навпаки, цілком залежить від природної системи. При цьому людина як елемент, яка одночасно належить обома системам, створює антропогенну систему, сильно змінюючи природну, що позбавляє її здатності до саморегуляції [18, 19].

Антропогенна трансформація навколишнього середовища, так само як прояви токсичності цього середовища для живих об’єктів, в тому числі для людського організму, досягли максимального вираження в місцях концентрації виробничих процесів і високої щільності населення, особливо у великих промислових центрах і мегаполісах [3, 14].

Міста є осередком основних промислових забруднювачів, що впливають на навколишнє середовище. У більшості міських поселень фіксуються перевищення допустимих концентрацій шкідливих речовин в атмосфері, воді, ґрунті у зв'язку з чим від 10% міських територій (за оптимістичними оцінками) до 15% заслуговують бути визнаними зоною надзвичайної екологічної ситуації [27, 91].

Іншим аспектом сучасної концепції урбосистеми є розробка спеціальних заходів з підтримки якості міського середовища на необхідному рівні.

Особливістю розвитку урбанізованих територій є наростаюче протиріччя між зростанням міського населення та прагненням людей до більш комфортних умов проживання в містах.

Екологічні умови, ХХ-го століття, що сприймалися як комфортні, в теперішній час вважаються неприйнятними. В зв'язку з цим виникає постійна потреба в розробці нових, науково обґрунтованих методів поліпшення екології міста [10].

Виходячи з аналізу тенденцій зміни екологічної ситуації в великих містах, виділяють три етапи заходів, спрямованих на поліпшення якості міського середовища [42].

Перший етап пов'язується з повсюдним впровадженням очисних споруд і підвищенням технічного рівня їх обслуговування.

Другий етап ґрунтується, головним чином, на впровадженні широкої комплексної утилізації всіх видів відходів великих міст.

Третій етап пов'язаний з повсюдним впровадженням безвідходних і маловідходних технологій.

При величезній концентрації промисловості (в містах з чисельністю понад 1 млн. жителів) не можна домогтися необхідного очищення викидів і скидів навіть за високої технічної ефективності.

Роль людини в місті полягає в сильній деформації вихідних екосистем і створенні нових специфічних елементів (забудова,

комунікації та ін.). Найбільш активно породи змінюються під впливом статичних і динамічних навантажень, обводнення таосушення, вібрації та електромагнітних випромінювань. Міська забудова впливає на підземні води на глибину 100–150 м. Змінюється їхній рівень стояння, температурний режим і хімічний склад, порушується рівноважна взаємодія поверхневих і підземних вод.

Регулювання річкового стоку в містах призводить до зниження їх здатності до самоочищення. Підраховано, що мільйонне місто споживає 400–500 млн. м³ води на рік [131]. Для регенерації такої кількості води необхідна площа водозбірного басейну не менше 20 тис. км² (при модулі поверхневого стоку 0,2 л з 1 км/добу).

В процесі виробничої діяльності місто змінює якісний склад атмосфери, викликаючи зміну мікрокліматичних умов. Характер природоохоронних заходів у містах залежить, крім того, від сонячної радіації, що визначає швидкість самоочищення навколишнього середовища, мікрокліматичних умов і пов'язаних з ними процесів утворення температурних інверсій, хмарності та смогу.

Одним із ефективних засобів поліпшення середовища міста є озеленення. Роль зелених насаджень у зниженні негативного впливу на навколишнє середовище полягає в їх здатності зменшити несприятливі впливи для людини чинників техногенного походження. Рослини очищають, звожують і збагачують киснем повітря міст, знижують силу вітру та шуму, змінюють радіаційний та температурний режими [5, 6, 34, 72, 73].

В середньому 1 га насаджень протягом однієї години поглинає 8 кг вуглекислого газу, тобто така кількість, яку видихають 200 чоловік. Зелені насадження істотно знижують концентрації таких шкідливих газів, визнаних небезпечними забруднювачами атмосферного повітря, як діоксид сірки – SO₂ і сірководень – H₂S [117].

Групи дерев затримують 21-86% пилу на 19-44% знижують забруднення повітряного середовища шкідливими мікроорганізмами. Підраховано, що

рослинність поглинає з повітря та пов'язує 50-60 % токсичних газів, в той час як: атмосферна волога – 5-20 %, ґрунт – 5-10 %, водойми та тварини – менше 5 % [77, 78, 80]. При визначенні стратегії та тактики поліпшення урбанізованої території багато дослідників на перше місце ставлять посилення міських екологічних систем, для чого рекомендують збільшувати площу зелених насаджень у містах.

1.2 Аналіз чинників забруднення території міст

Урбанізація завжди супроводжується внесенням у природне середовище великої кількості чужорідних компонентів, тобто її інтенсивним забрудненням.

Разом з тим, рівень забруднення визначає комфортність життя людини урбанізованих територій.

Таким чином, з одного боку забруднення міського середовища не можна уникнути, з іншого – його необхідно утримувати на певному рівні, що допускає досить сприятливі умови для життя людини. В іншому випадку, забруднення принципово змінює функціональну характеристику урбанізованої системи.

Кожна урбанізована територія за багатьма параметрами є цілком унікальна природна екологічна система. У зв'язку з цим необхідно узагальнити численні дані про основні екологічні чинники.

Під забрудненням урбанізованих територій розуміють зміни, внесені у природу людською діяльністю, що впливають на органічний світ. Розрізняють прямі, непрямі, позитивні та негативні впливи. Прямий – спрямований на живі організми; непрямий – зміна клімату, фізичного та хімічного стану атмосфери, водойм, будови поверхні землі, рослинного та тваринного світу; негативні – пригнічення або вимирання організмів; позитивні – створюють сприятливі умови для розвитку інших організмів.

В останні роки різко підвищився інтерес до мікроелементів і їх з'єднань [60, 65] та до пестицидів. Це пов'язано як з фактами прояви гострих токсичних ефектів, так із негативним впливом малих концентрацій цих речовин на організми. Суттєвим є слабка здатність урбанізованої системи до самоочищення від пестицидів і цілого ряду металів. Це стосується міграції в екологічних системах високотоксичних елементів, віднесених до 1-го та 2-го класів небезпеки: Арсен (As), Кадмій (Cd), Кобальт (Co), Хром (Cr), Мідь (Cu), Ртуть (Hg), Нікель (Ni), Свинець (Pb), Цинк (Zn) та ін. Зміст цих елементів характеризує їх рухливість в ґрунтовому середовищі та є показником їх міграції в екологічних системах.

Виходячи з визначень, наведених в екологічних словниках, забрудненням можна вважати майже всі елементи урбанізованої системи, в тому числі й необхідні для забезпечення життя людини. Кількість забруднювачів, що підлягають контролю, постійно змінюється. До основних забруднюючих речовин відносять пил, окис вуглецю (CO), оксиди азоту (NO₂) й сірки (SO₂), сірководень (H₂S), сполуки фтору (F) та неорганічні вуглеводні.

Техногенні геохімічні аномалії утворюються в різних середовищах і за цією ознакою їх можна розділити на літохімічні, гідрохімічні, атмогеохімічні, біогеохімічні. Останні можуть підрозділятися на фіто-, зоо- та антропогеохімічні аномалії. Оскільки забруднюючі речовини частково включаються в біологічний кругообіг речовин, то зазвичай техногенні аномалії охоплюють сферу впливу кількох середовищ і утворюють складно побудовані за формою, протяжності, складу та характеру диференціації речовин техногенні ареали і потоки розсіяння.

Етап ідентифікації основних екологічних забруднюючих чинників урбанізованих територій включає такі процеси: інвентаризацію чинників і джерел впливу; збір та узагальнення відомостей про рівні впливу несприятливих чинників; визначення контрольних точок або зон в межах житлової забудови, для яких необхідно знизити техногенний вплив. Ідентифікацію основних чинників впливу на довкілля в урбанізованих

територій можна здійснити за допомогою різноманітних методів: моніторингу та діагностики якості довкілля, моделювання поведінки хімічних і фізичних чинників.

Найбільш високий ступінь хімічного навантаження на навколишнє середовище в містах, пов'язаний з пиловими та газовими викидами в атмосферу. Атмосферні забруднювачі за походженням можуть бути первинними (відходи підприємств, двигунів) і вторинними, що утворюються у вільній атмосфері в результаті хімічних, фотохімічних, фізико-хімічних реакцій між забруднюючими речовинами та компонентами атмосфери.

Поряд з промисловістю та іншими джерелами забруднення (енергетичними та опалювальними системами, спалюванням відходів) дуже велику питому вагу має автотранспорт в забрудненні атмосфери міст.

Небезпека автомобільного транспорту в забрудненні атмосфери складається не тільки з абсолютної маси викидів. Велике значення має те, що вихлопні гази надходять безпосередньо в шар атмосфери, де швидкість вітру незначна та гази погано розсіюються на відміну від викидів підприємств через високі заводські труби.

Крім того, важкі гази становлять основну масу інгредієнтів вихлопу, що перешкоджає їх розсіюванню, особливо в місцях вітрового затишшя. Встановлено, що кількісний та якісний склад вихлопів автомобілів залежить від типу двигунів самих автомобілів. Найбільш істотної шкоди навколишньому середовищу завдає свинець. Встановлено, що при спалюванні пального в двигунах внутрішнього згорання виносяться з вихлопними газами близько 75 % свинцю, що міститься в бензині.

Таким чином, вплив всього комплексу джерел забруднення на навколишнє середовище міст призводить до утворення геохімічних аномалій, виражених у вигляді взаємопов'язаних у просторі зон підвищених концентрацій хімічних елементів у всіх середовищах: атмосферному повітрі, водах, ґрунтах, донних відкладеннях, живих організмах.

1.3 Аналіз методів оцінювання якості середовища міста

Відсутність достатньо розвинутої системи об'єктивних показників раціонального використання територіальних ресурсів здійснюється, як правило, за рахунок зростання площі міста з освоєнням переважно нових територій, найчастіше сільськогосподарських земель [40, 48, 66].

Найважливішим критерієм ефективності використання міських територій вважається витрати на їх освоєння та показники питомих витрат під розміщення об'єктів будівництва [48, 68, 69].

У практиці проектування міст використання питомих показників витрат територій найчастіше застосовується до сельбищних територій, а не до міста в цілому.

В останні роки з метою інтенсифікації використання урбанізованих територій розроблена низка нормативних заходів щодо підвищення щільності її освоєння шляхом зростання поверховості житлової забудови, але це дає не більше 10% економії приросту території, що використовується. Набували розвитку планувальні методи, спрямовані на підвищення інтенсивності освоєння міських територій – функціональне упорядкування, реконструкція, укрупнення планувального модуля, застосування спеціальних прийомів забудови, тощо.

У результаті накопичення проектного досвіду та розширення теоретичних уявлень про місто, стає все більш очевидним, що економічний критерій, за допомогою якого можливо було б оцінити якість міського простору, не забезпечує досягнення комплексності результату – підвищення екологічної безпеки урбанізованих територій як функціонально цілісної системи, що розвивається.

Найважливішим напрямом у досягненні ефективності використання територій функціонально-планувальними засобами, особливо в великих, значних і найзначніших містах стало підвищення ЕБ, включаючи оптимізацію загальноміської системи функціонального зонування,

моніторингу стану екологічної безпеки, виробничих зон, функціонально невикористаних територій [12, 59, 69].

Великі можливості закладені в зростанні ефективності використання територій при підземній урбанізації промислово-виробничих зон, яка передбачає створення підземних і заглиблених приміщень, складів, гаражів тощо, при прокладанні підземних комунікацій, будівництві підземних інженерних споруд, організації підземних транспортних систем для пасажирів і вантажів.

З іншого боку, слід відмітити, що інтенсифікація використання міського простору, скорочення функціональних зв'язків веде до погіршення стану екологічної безпеки.

Регулювання цього процесу певною мірою може відбуватися традиційними містобудівними засобами – винесенням окремих виробничих підприємств, що забруднюють навколишнє середовище, диференціацією потоків транспортного руху, озелененням, прийомами організації простору всередині основних функціональних елементів, тощо.

Структура критеріїв ефективної функціонально-планувальної організації міського плану, базується на двох основних підходах – нормативному та оптимізаційному.

Структура має наступний вид:

- інтенсивність використання локальних територій. В основі критерію лежить система показників (коефіцієнт забудови, щільність населення, щільність основних фондів, щільність вартості основних фондів, локальна щільність основних фондів, коефіцієнт використання підземного простору (планувальний і вартісний), середня поверховість, характеристика стану основних фондів – фізичний, функціональний (моральний) і зовнішній (економічний) зноси та динаміка рентабельності);

- ефективність використання території міста – базується на оптимізації наступних показників: мінімізація середнього комунікаційного радіуса урбанізованої території, мінімізація витрат часу на пересування,

оптимізація лінійної щільності розселення, мінімізація енерговитрат, просторова сумісність, поліфункціоналізація використання територій міського плану [85, 86].

Хімічне забруднення. Нормативами якості повітря визначені допустимі межі вмісту шкідливих речовин, як у виробничій (призначеної для розміщення промислових підприємств, дослідних виробництв науково-дослідних інститутів, тощо), так в сельбищної зони (призначеної для розміщення житлового фонду, громадських будівель і споруд) населених пунктів.

Основою регулювання якості атмосферного повітря населених пунктів є гігієнічні нормативи – гранично допустимі концентрації (далі – ГДК) атмосферних забруднень хімічними та біологічними речовинами, дотримання яких забезпечує відсутність їхнього прямого або непрямого впливу на здоров'я населення й умови його проживання. Кожен об'єкт, що є джерелом забруднення атмосферного повітря, повинний забезпечити систему контролю та спостереження за забрудненням атмосферного повітря селітебної території в зоні впливу викидів цього об'єкту.

Система контролю та спостереження повинна відповідати вимогам [37, 47]. Розміщення постів спостереження, перелік забруднюючих речовин, що підлягають контролю, методи їхнього визначення, періодичність добору проб атмосферного повітря узгоджуються з органами й установами державного санітарного нагляду.

Фізичне (шумове) забруднення. Важливим параметром оцінки якості приземного шару атмосферного повітря урбанізованої території є фізичне або шумове забруднення. Нормативним і методичним підґрунтям регулювання несприятливого впливу шуму є комплекс державних і галузевих стандартів і правил, іншої нормативно-технічної документації з охорони НС від впливу шуму, взаємопов'язаних з комплексом системи стандартів і правил у сфері охорони довкілля (або окремо атмосферного

повітря) та у сфері управління окремою галуззю (наприклад, транспортною) народного господарства.

Екологічна та гігієнічна регламентація провадиться таким чином, щоб задовольнити перелічені вимоги та принципи екологічного законодавства та санітарно-гігієнічного законодавства:

- гарантувати екологічно та гігієнічно безпечне акустичне середовище для життя та здоров'я населення;
- обов'язковість додержання екологічних і санітарно-гігієнічних нормативів шуму (тобто нормативні рівні встановлюються таким чином, щоб існувала можливість їх технічного, організаційного та економічного виконання);
- обґрунтоване узгодження екологічних, економічних і соціальних інтересів суспільства стосовно проблеми шуму довкілля;
- наукове обґрунтування впливу шуму на НС;
- стягнення плати за акустичне забруднення довкілля, компенсація збитків, заподіяних наднормативними рівнями шуму (наприклад, витрат на заходи з посилення звукоізоляції житлових будинків);
- екологічна та санітарно-гігієнічна експертиза джерел шуму та їх околиць.

За основу побудови шкали децибелів взято закон Вебера-Фехнера, згідно з яким чутливість слухового апарату пропорційна логарифму відношення інтенсивності звуків I і I_0 .

За характером спектра шуми поділяють на широкосмугові і тональні. За часовими характеристиками - на постійні і непостійні. До непостійних шумів відносяться коливні, переривчасті та імпульсні.

Шумовими характеристиками обладнання з постійним шумом є рівні звукової потужності L_w , дБ, в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц (октавні рівні звукової потужності); коригований рівень звукової потужності L_{WA} , дБА; коефіцієнт спрямованості випромінювання шуму.

Шумовими характеристиками обладнання з непостійним шумом є еквівалентний коригований рівень звукової потужності $L_{WAекв}$, дБА;

- максимальний коригований рівень звукової потужності $L_{WA макс}$, дБА;
- еквівалентні рівні звукової потужності $LW_{екв}$, дБ, і максимальні рівні звукової потужності $LW_{макс}$, дБ, в октавних смугах з середньгеометричними частотами від 31,5 Гц до 8000 Гц; коефіцієнт спрямованості випромінювання шуму.

Шумові характеристики технологічного, інженерного та іншого обладнання, у тому числі можливі варіанти шумових характеристик у залежності від режиму роботи обладнання (або від виду операції, що виконується), приймають за даними технічної документації на обладнання. За їх відсутності у супроводжувальній технічній документації шумові характеристики визначають за даними акустичних вимірювань згідно з ДСТУ ГОСТ 23941, ДСТУ ГОСТ 31273 (ИСО 3745), ДСТУ ГОСТ 31275 (ИСО 3744), ДСТУ ISO 3741 та іншими чинними нормативними документами на методи вимірювання шумових характеристик.

Шумовими характеристиками транспортних потоків і локальних внутрішньоквартальних джерел є:

- для автотранспортних потоків - еквівалентний $LA_{екв}$ і максимальний $LA_{макс}$ рівні звуку в дБА на відстані 7,5 м від осі найближчої до розрахункової точки смуги руху транспорту;
- для потоків трамваїв - еквівалентний $LA_{екв}$ і максимальний $LA_{макс}$ рівні звуку в дБА на відстані 7,5 м від осі колії, найближчої до розрахункової точки;
- для потоків поїздів залізниць і наземного метро - еквівалентний $LA_{екв}$;
- максимальний $LA_{макс}$ рівні звуку в дБА на відстані 25 м від осі колії, найближчої до розрахункової точки;
- для водного транспорту - еквівалентний $LA_{екв}$ і максимальний $LA_{макс}$ рівні звуку в дБА на відстані 25 м від лінії суднового ходу;

- для повітряного транспорту - еквівалентний LA екв і максимальний LA макс рівні звуку в дБА в розрахунковій точці;

- для локальних внутрішньоквартальних джерел з непостійним шумом - еквівалентний LA екв і максимальний LA макс рівні звуку в дБА на відстані 7,5 м від меж джерел шуму.

Шумовими характеристиками джерел зовнішнього промислового шуму є:

- для промислових підприємств із максимальним лінійним розміром в плані не більше ніж 300 м і для їх окремих установок (трансформатори, компресори, вентиляційні та інші аеродинамічні установки тощо) з постійним шумом - рівні звукової потужності LW, дБ, в октавних смугах частот нормованого діапазону та коригований рівень звукової потужності LWA, дБА, а для підприємств і їх установок, які створюють непостійний шум, - еквівалентний LWA екв, дБА, і максимальний LWA макс, дБА, кориговані рівні звукової потужності;

- для промислових зон, окремих промислових підприємств з максимальним лінійним розміром в плані більше ніж 300 м - еквівалентний рівень звуку LA екв, дБА, і максимальний рівень звуку LA макс, дБА, на межі з сельбищною територією, у напрямку розрахункової точки.

Шумові характеристики джерел шуму є вихідними даними для розрахунку очікуваних рівнів шуму в установлених розрахункових точках приміщень і територій.

Згідно [8] еквівалентний рівень – це рівень постійного шуму, дія якого відповідає дії фактичного шуму із змінними рівнями за той же час, виміряного за шкалою «А» шумоміра.

Для дискретного та імпульсного шуму допустимі рівні знижуються на 5 дБ.

РОЗДІЛ 2

ТЕНДЕНЦІЙ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

2.1 Тенденції розвитку міста Запоріжжя

Запоріжжя - адміністративний центр Запорізької області, один з найбільших адміністративних, індустріальних і культурних центрів півдня України. Місто розташоване на головній воднотранспортній магістралі - річці Дніпро. Запоріжжя - шосте за кількістю населення місто України. Станом на 1 січня 2019 року населення Запоріжжя налічувало 756927 осіб. Особи працездатного віку складають 62,8% від загальної чисельності населення міста.

2.1.1 Коротка характеристика міста

Разом з навколишніми поселеннями місто утворює Запорізьку агломерацію. Відповідно до Зведеної схеми районного планування України, Запоріжжя посідає важливе місце в регіональній системі розселення й виконує функції обласного центру. У зоні економічного впливу м.Запоріжжя, як обласного центру, на території 2718 тис. га розташовано 14 міст, 22 селища міського типу, значна кількість сіл, де мешкає понад 1,7 млн. осіб. Система розселення (приміська зона), економічним центром якої є Запоріжжя, охоплює Запорізький, Вільнянський, Оріхівський, Василівський і Кам'янсько-Дніпровський адміністративні райони Запорізької області, загальна площа яких становить 760 тис. га та вирізняється високим рівнем виробничо-господарського освоєння території, високою цінністю сільськогосподарських земель і природного середовища. Приміська зона охоплює Запорізький, Вільнянський, Оріхівський, Василівський і Кам'янсько-Дніпровський адміністративні

райони Запорізької області, загальна площа яких становить 760 тис. га. Тут розташовано 5 міст, 6 селищ міського типу і близько 300 сільських населених пунктів. Загальна чисельність населення агломерації становить близько 315 тис. осіб і разом з населенням міста складає 1072000 осіб. У ширшому сенсі, як частина Придніпровської міської агломерації Запоріжжя є частиною території більш як з тримільйонним населенням.

Особливістю міста Запоріжжя є те, що в ньому зосереджено 65% продуктивних потужностей і 43% населення Запорізької області.

Запоріжжя - четвертий за величиною індустріальний центр України з розвиненим машинобудуванням, чорною та кольоровою металургією, хімічною та будівельною промисловістю. Усе більшого значення набувають легка та харчова промисловість, сфера обслуговування. Місто має річковий порт, міжнародний аеропорт і є важливим транзитним залізничним вузлом.

2.1.2 Обґрунтування стратегічного вибору розвитку інфраструктури міста

Стратегічний вибір мети та бажаної траєкторії розвитку міста розпочався з формулювання Місії та стратегічного Бачення його майбутнього на підставі аналізу ресурсів і проблем.

Місія міста - основне призначення міста та сенс його існування, причина появи, сукупність унікальних історичних і сучасних особливостей і конкурентних переваг, які у місті вже є, та які громада хотіла б зберегти для подальшого розвитку або здобути у свідомому процесі розвитку міста. Декларуючи Місію міста, громада самовизначається: «Хто ми є й що ми робимо».

Стратегічне Бачення - спільне, погоджене на основі консенсусу, уявлення жителів міста про те, яким воно має виглядати в майбутньому. Стратегічне Бачення відображає результат, якого громада прагне досягти в процесі реалізації стратегії розвитку. Воно спирається на основні

характеристики міста та стратегічні напрями та стає головною ідеєю всього процесу стратегічного планування.

Місія Запоріжжя: Запоріжжя - хранитель історичної пам'яті, сакральний центр України, колыска української нації, духовний центр слов'янської цивілізації, національної сили духу, Хортицький поріг з минулого в майбутнє, динамічне та молоде місто сталеві сили й енергії.

Бачення розвитку міста Запоріжжя до 2028 року: Запоріжжя - 2028:

- місто чистих енергій, кришталевого повітря, прозорих вод і охайних берегів, екологічно чисте та безпечне, з достатньою кількістю парків і скверів з цікавими місцями змістовного культурного відпочинку;
- потужний економічний центр з поступовим переважанням енергоефективної та екологічно дружньої креативної економіки, столиця «повітряних моторів», з гармонійним поєднанням високотехнологічного потенціалу та високим рівнем життя мешканців, безцінної культурно-історичної спадщини та унікального туристичного середовища;
- місто однаково комфортне в кожному своєму куточку, чисте, затишне, красиве, з широким спектром послуг, розвиненим і зручним громадським транспортом, стрімке та просторе як Дніпро;
- освітній і науковий центр світового рівня, де створено всі умови для розвитку особистих, творчих і професійних якостей людини; місто здоров'я, культури та спорту; духовної рівноваги та порозуміння, національної єдності, творчої самореалізації щасливих людей; місто вільне й творче, як ціле українство.

Показники досягнення Бачення:

- Коефіцієнт (індекс) людського розвитку вищий, ніж в середньому по Україні.
- Збільшення середньої тривалості життя вище середньої по Україні - більше 72 років.
- Покращення стану повітряного басейну до належної якості.

Принципи розвитку міста:

- Основою розвитку міста є принципи сталого розвитку. Довкілля, економіка, соціальна сфера знаходяться в гармонійних відносинах, враховуються інтереси нинішніх і майбутніх поколінь.

- Управління містом здійснюватиметься на засадах якості (TQM-тотал кваліті менеджмент - управління якістю), доброго врядування з найширшим використанням новітніх технологій.

- Врядування базується на застосуванні превентивних принципів: проблеми вирішуються до настання критичних обставин.

Стратегічні напрями розвитку міста. Покращення стану довкілля є основною складовою Бачення розвитку міста, сформульованого робочою групою. Усі напрями розвитку міста, з яких складається Бачення, об'єднує ідея дбайливого ставлення та збереження довкілля, створення умов для комфортного проживання, гармонійного розвитку особистості.



Рисунок 2.1 - Структура стратегічних напрямів і цілей Стратегії

З метою досягнення бажаного Бачення, на основі конкурентних переваг громади, визначено чотири стратегічних напрями розвитку Запоріжжя:

Напря́м А. Місто здорового довкілля та ресурсозбереження.

Напря́м В. Місто підприємництва та креативної економіки.

Напря́м С. Місто зручної, безпечної та креативної урбаністики.

Напря́м D. Місто високої якості життя.

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 проєкт «Будівництво полігону твердих побутових відходів №3», проєктно-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 рекультивациі використаних земель за сучасними технологічними переробкою та захороненням відходів.

В результаті активного виробничого природокористування підприємствами міста, які мають енергетично-сировинну спеціалізацію, утворюється та накопичується значний обсяг відходів виробництва. Частина їх у процесі виробництва переробляється та використовується в якості вторинних ресурсів, однак значна їх кількість нагромаджується на полігонах і в шламонакопичувачах. За даними Головного управління статистики у Запорізькій області загальний обсяг відходів (I-IV клас небезпеки), накопичених в місті на кінець 2015 року, склав 118 715,2 тис. т, у тому числі I-III класів небезпеки - 761,38 тис. т. У результаті виконання промисловими підприємствами природоохоронних заходів на полігонах промислових відходів звільнилася частина території, зменшилася кількість відходів за рахунок їх утилізації або повернення у виробничий процес. На засадах державно-приватного партнерства у місті створюються умови для скорочення обсягів промислових відходів через стимулювання підприємств до їх скорочення.

Загальна стратегія поводження з промисловими відходами - максимальне скорочення площі під полігонами промислових відходів та їх повернення у виробничий процес, а також виконання промисловими підприємствами заходів з утилізації промислових відходів.

Важливим елементом збереження довкілля є очищення мулових ставків на центральних каналізаційних очисних спорудах Лівого берега (ЦОС-1), які експлуатуються з 1969 року. Чистка ставків виконується драглайном, у зв'язку з цим їх глибина за час експлуатації значно збільшилася - до 1,5-2,5 м від необхідної 0,7 м.

Місто не має нормативних механізмів впливу на підприємства-забруднювачі атмосферного повітря. Тому соціально відповідальний бізнес бере на себе зобов'язання щодо скорочення викидів в атмосферне повітря шляхом переобладнання промислових потужностей, перехід на більш сучасні та менш шкідливі для довкілля технології, а також скорочення шкідливого впливу на довкілля через збільшення площі зелених

насаджень як на території підприємств, так і на землях, спеціально відведених містом.

Для вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря міста, спільно з основними промисловими підприємствами з урахуванням результатів моніторингу довкілля, який проводиться Гідрометом та ДУ «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України», розроблено Меморандум про спільні дії Запорізької міської ради та промислових підприємств у сфері покращення стану довкілля м.Запоріжжя, який був підписаний 09.06.2016, який передбачає впровадження додаткових до діючої міської програми природоохоронних заходів, спрямованих на скорочення обсягів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел пром'ягкювачів.

Водопостачання міста на 100% забезпечується використанням поверхневих вод басейну р. Дніпро, оскільки знаходиться у межах Українського кристалічного масиву, де запаси підземних вод незначні. Стан поверхневих вод є надзвичайно важливим не тільки з естетичної чи природоохоронної точки зору, а й як єдине джерело водопостачання міста. Загальна довжина р.Дніпро в межах м.Запоріжжя складає 24,2 км, середній багаторічний об'єм стоку (у створі м.Запоріжжя) - 53 куб.км, у маловодний рік він знижується до 32,7 куб.км. Природний режим стоку р.Дніпро зарегульований каскадом з шести водосховищ, які впливають на формування гідрологічного й гідрохімічного режимів у районі міста (Дніпровське й Каховське водосховища). Екологічний стан поверхневих водних об'єктів і якість води в них є основними чинниками санітарного та епідемічного благополуччя населення. Крім р.Дніпро територією міста протікають декілька малих річок - Мокра Московка, Суха Московка, Верхня, Середня та Нижня Хортиця, Кабиця, велика кількість струмків. Загальна довжина малих річок в межах Запоріжжя складає 26 км, струмків - 11,5 км, балок із водотоками - 22,3 км. Важливою складовою оздоровлення

довкілля буде відновлення малих річок і їх органічне використання в міському просторі.

В частині водопостачання є потреба вивчати можливості та забезпечувати розвиток альтернативного водопостачання.

Передбачається розбудова системи моніторингу довкілля міста.

Оперативна ціль А.1.1. Ресурсоефективне та економічно вигідне поводження з відходами.

Таблиця 2.1 – Ресурсоефективне поводження з відходами

Сфери реалізації проектів	<ul style="list-style-type: none"> - 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 сміття - Розробка програми поводження з відходами та удосконалення схеми санітарного очищення міста - Створення умов для МСБ в галузі переробки вторинних ресурсів
Результати досягнення цілі	- Створено систему ресурсоефективного та економічно вигідного поводження з відходами
Індикатори реалізації	<ul style="list-style-type: none"> - Збільшення частки переробки до 70% відходів - Відсоток стихійних звалищ відходів, відсоток захоронених відходів - Співвідношення частки перероблених та утилізованих відходів до утворених
Відповідальні	<ul style="list-style-type: none"> - Департамент інфраструктури та благоустрою міської ради - Департамент з управління житлово-комунальним господарством міської ради - Управління з питань екологічної безпеки міської ради
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

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.

Оперативна ціль А.1.2. Зменшення забруднення атмосферного повітря міста

Для скорочення викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел необхідно впроваджувати обладнання для очищення викидів, переобладнання промислових потужностей, перехід на більш сучасні та менш шкідливі для довкілля технології виробництва, що забезпечуватиметься впровадженням додаткових природоохоронних заходів, спрямованих на скорочення обсягів викидів.

Таблиця 2.2 - Зменшення забруднення атмосферного повітря міста

Сфери реалізації проектів	<ul style="list-style-type: none"> - Розвиток автоматизованої системи контролю та обліку викидів на джерелах забруднення - Моніторинг виконання Меморандуму про спільні дії Запорізької міської ради та промислових підприємств у сфері покращення стану довкілля м.Запоріжжя - Впровадження екологізації та індустріального симбіозу промислових підприємств - Повторне використання вловленого пилю газоочисток в якості сировини для виробництва продукції підприємств
Результати досягнення цілі	<ul style="list-style-type: none"> - Покращення стану атмосферного повітря - Населення поінформоване про стан атмосферного повітря
Індикатори реалізації	<ul style="list-style-type: none"> - Скорочення / збільшення викидів в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел, т на рік - Показники якості атмосферного повітря
Відповідальні	<ul style="list-style-type: none"> - Управління з питань екологічної безпеки міської ради - Промислові підприємства
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Для вирішення проблем забруднення атмосферного повітря пересувними джерелами необхідна розбудова раціональної системи транспортного

сполучення відповідно до Генерального плану міста, перегляд маршрутів міських перевезень, покращення транспортного забезпечення міських пасажирських перевезень шляхом надання пріоритетності використання електротранспорту (тролейбусів, трамваїв, електробусів), збільшення на маршрутах міста транспорту великої та середньої пасажиромісткості. Необхідно вимагати використання паливо-мастильних матеріалів, які відповідають сучасним екологічним нормам відповідно до чинного законодавства. Сприятиме зниженню шкідливого впливу на мешканців створення нових зон зелених насаджень між житловою забудовою та автомагістралями.

Оперативна ціль А.1.3. 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. Доцільним є залучення науковців до вивчення та вирішення питань очищення водоєм у природний спосіб.

Для безпечного водоспоживання також необхідні дослідження та пошук варіантів спільної участі споживачів питної води щодо встановлення фільтрів для очищення у місцях використання води. Стратегічним проектом в частині водопостачання може бути комплекс заходів з вивчення

можливостей забезпечення альтернативного водопостачання міста, вивчення та застосування локальних способів очищення води.

Таблиця 2.3 - Безпечне водопостачання та водовідведення

Сфери реалізації проектів	<ul style="list-style-type: none"> - Зменшення обсягів забору води через впровадження замкнених циклів, удосконалення технології очищення та знезараження води, впровадження повторного використання промивних та дренажних вод - Встановлення додаткових систем (фільтрів) для очищення води у місцях водоспоживання - Біобезпека водопостачання та водовідведення - Скорочення енергоспоживання в процесі водопостачання та водовідведення - Скорочення площі полів фільтрації (зокрема на о. Хортиця), впровадження сучасних технологій - Реконструкція центральних каналізаційних очисних споруд (ЦОС-1, ЦОС-2)
Результати досягнення цілі	Забезпечено безпечне та ощадне водопостачання населення питною водою належної якості та водовідведення міста
Індикатори реалізації	- Забезпечено безпечне та ощадне водопостачання населення питною водою належної якості та водовідведення міста
Індикатори реалізації	<ul style="list-style-type: none"> - Зменшення обсягів використання свіжої води для виробничих потреб - Кількість реконструйованих мулових ставків
Відповідальні	<ul style="list-style-type: none"> - Департамент з управління житлово-комунальним господарством міської ради - Управління з питань екологічної безпеки міської ради - КП «Водоканал»
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Оперативна ціль А.1.4. Поліпшення екологічного стану малих річок та річки Дніпро

Водопостачання Запоріжжя забезпечується використанням поверхневих вод басейну р. Дніпро. Для поліпшення стану малих річок та річки Дніпро планується щороку здійснювати заходи з відновлення й підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану малих річок шляхом очищення русл, очищення та укріплення берегової лінії, скорочення (припинення) скидів у малі річки забруднених

зворотних вод, забезпечення режиму припустимої господарської діяльності у межах прибережних захисних смуг.

Таблиця 2.4 - Поліпшення екологічного стану малих річок та річки Дніпро

Оперативні завдання/ Сфери реалізації проєктів	- Організація контролю за якістю і кількістю скинутих у водні об'єкти стічних вод по випускам дощової каналізації міста - Розробка заходів з оздоровлення екологічного стану р.Дніпро в межах міста - Відновлення й підтримання сприятливого гідрологічного режиму та санітарного стану водних об'єктів міста - Впровадження громадського моніторингу стану водоохоронних зон та захисних смуг
Результати досягнення цілі	- Поліпшено санітарного стану малих річок та річки Дніпро
Індикатори реалізації	- Довжина розчищених русел річок (водойм)
Відповідальний	- Управління з питань екологічної безпеки міської ради - Департамент інфраструктури та благоустрою міської ради
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Оперативна ціль А.1.5. Екологічний моніторинг та інформування

Передбачається організація відкритої системи моніторингу стану атмосферного повітря та інформування громади щодо результатів спостережень суб'єктів державного моніторингу довкілля - Запорізького обласного центру з гідрометеорології та Державної установи «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України» на сайті міської влади та придбання обладнаної пересувної лабораторії контролю довкілля для Державної установи «Запорізький обласний лабораторний центр МОЗ України».

Стратегічна ціль А.2. Ресурсоощадна та енергоефективна система життєзабезпечення міста

Місто Запоріжжя потребує впровадження комплексу заходів щодо забезпечення сталості систем життєзабезпечення, основою якої є енергозбереження. Як місто-учасник Європейської ініціативи «Угода Мерів»,

Запоріжжя має певні зобов'язання перед європейською спільнотою. У місті затверджено План дій сталого енергетичного розвитку на 2016-2020 роки (ПДСЕР), який є системним документом комплексного впровадження енергоменеджменту.

Таблиця 2.5 - Екологічний моніторинг та інформування

Сфери реалізації проєктів	- Організація та розбудова відкритої системи моніторингу стану довкілля, зокрема, атмосферного повітря, вод, ґрунтів - Організація механізму обміну інформацією щодо моніторингу складових довкілля між службами автоматизованої системи обліку й контролю основних забруднюючих речовин на території міста усіх відомств - Впровадження системи інформування населення про стан довкілля
Результати досягнення цілі	- Створено відкриту систему моніторингу стану складових довкілля та інформування громади щодо результатів спостережень
Індикатори реалізації	- Підвищення рівня інформування громадян про стан навколишнього середовища
Відповідальний	- Управління з питань екологічної безпеки міської ради
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Основною метою ПДСЕР є підвищення рівня енергетичної незалежності міста до 2030 року. В рамках даної стратегії планується здійснення заходів з ефективного використання енергоресурсів у житловому фонді та будівлях бюджетної сфери за умови збереження й підвищення комфорту перебування.

Впровадження енергоефективних технологій сукупно з подоланням монополізації в цій галузі, розвитком ринку надання комунальних послуг сприятиме перетворенню підприємств даної сфери в рентабельні та ефективні виробництва, де може бути створено значну кількість робочих місць.

Місто сприятиме розширенню спектру можливих постачальників енергії, у тому числі за формою власності.

Оперативна ціль А.2.1. Розвиток міської системи управління енергетичними ресурсами

Системне комплексне впровадження масштабного енергоменеджменту з метою повної енергетичної незалежності міста до 2050 року відбуватиметься відповідно до Плану сталого енергетичного розвитку міста Запоріжжя.

На основі чинного нормативно-правового забезпечення розбудовуватиметься система енергетичного менеджменту, якою буде охоплено житловий фонд, будівлі соціальної сфери комунальної власності Запорізької міської ради та комунального господарства.

Таблиця 2.6 – Розвиток міської системи управління енергетичними ресурсами

Сфери реалізації проектів	- Системне комплексне впровадження масштабного енергоменеджменту - Використання вторинних теплоносіїв підприємств міста - Впровадження стандартів енергоспоживання для житлового фонду, будівель соціальної сфери та комунального господарства - Впровадження міської програми енергомоніторингу
Результати досягнення цілі	- Відбувається впровадження масштабного енергоменеджменту
Індикатори реалізації	- Скорочення обсягу викидів CO ₂ до 2020 року
Відповідальні	- Департамент економічного розвитку міської ради - Департамент з управління житлово-комунального господарства міської ради - КП «ЗЕНА» Запорізької міської ради - Енергоменеджери 2-го рівня в складі виконавчих органів Запорізької міської ради
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Оперативна ціль А.2.2. Розвиток мереж громадського електротранспорту

Мережа міського електротранспорту розвиватиметься як комунальний громадський транспорт за рахунок розвитку мережі електрозабезпечення та оновлення муніципального парку електротранспорту, у тому числі, електробусів.

Планується реконструкція існуючої трамвайної колії з улаштуванням шпально-щелевеної конструкції на сумісному полотні з верхнім покриттям з залізобетонних дорожніх плит, модернізація існуючих тролейбусних мереж для районів міста, розвиток маршрутів електробусів.

Таблиця 2.7 - Розвиток мереж громадського електротранспорту

Сфери реалізації проектів	- Реконструкція існуючої мережі трамвайних колій з улаштуванням шпально-щелевеної конструкції на сумісному полотні з верхнім покриттям з залізобетонних дорожніх плит - Розвиток мережі тролейбусних маршрутів в районах міста - Модернізація системи електрозабезпечення громадського електротранспорту - Модернізація парку міського електротранспорту
Результати досягнення цілі	- Розширено й модернізовано мережі громадського електротранспорту
Індикатори реалізації	- Збільшення відсотку покриття потреб у громадському транспорті електротранспортом шляхом впровадження програми «Запорізький трамвай» - Придбання нового рухомого складу електротранспорту
Відповідальні	- Управління з питань транспортного забезпечення та зв'язку міської ради - ЗКПМЕТ «Запоріжелектротранс»
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Оперативна ціль А.2.3. Енергоефективні системи вуличного освітлення міста

Для скорочення споживання електроенергії планується створення системи «розумного» забезпечення міського освітлення та використання альтернативних джерел енергії на всій території міста.

Оперативна ціль А.2.4. Енергоощадне, комфортне житло та енергоефективні будівлі бюджетної сфери

Планується поетапне підвищення енергоефективності житлових будинків, як у районах багатоповерхової забудови, так і в приватному секторі, на основі застосування принципу «ефективний власник - енергоефективне житло». План дій сталого енергетичного розвитку, який є системним

документом комплексного впровадження енергоменеджменту передбачає: до 2030 року зниження в 3 рази потреби в тепловій енергії на опалення в 2418 житлових будинків, зниження в 3 рази споживання природного газу в системі тепlopостачання; заміщення природного газу в бюджетній сфері та системі гарячого водopостачання міста місцевим паливом та енергією на 100%. Для досягнення таких показників необхідне активне інформування населення щодо можливостей реалізації проєктів в рамках державних та міжнародних програм.

Таблиця 2.8 - Енергоефективні системи вуличного освітлення міста

Сфери реалізації проєктів	- Створення системи «розумного» забезпечення міського освітлення з застосуванням альтернативних джерел енергії на основі світлодіодних світильників - Поетапне запровадження енергоефективного зовнішнього освітлення мікрорайонів міста
Результати досягнення цілі	- Створено систему «розумного» забезпечення міського освітлення з застосуванням альтернативних джерел енергії
Індикатори реалізації	- Питомий обсяг енергоспоживання мережі освітлення
Відповідальні	- Департамент інфраструктури та благоустрою міської ради - Департамент економічного розвитку міської ради
Джерела фінансування	За рахунок усіх джерел фінансування, не заборонених чинним законодавством України
Термін реалізації	2018 – 2028

Проблеми напряму С. Місто зручної, безпечної та креативної урбаністики

- Дотаційність і збитковість підприємств ЖКГ, монополія на ринку, зношеність інженерних мереж, недосконале регулювання у системах тепlopостачання міста, відсутність ефективних управителів житлового фонду
- Неналежний стан доріг, недостатньо мостових переходів через Дніпро
- Не дружнє до велосипедистів місто
- Відсутність якісних тротуарів, інфраструктури для осіб з обмеженими можливостями та батьків з малолітніми дітьми

- Не належна організація транспортного сполучення та якість громадського транспорту
- Низький рівень благоустрою (парки, газони), нерозвиненість прибережної смуги, відсутність концертних площадок, зон відпочинку
- Низькі темпи житлової забудови



Рисунок 2.2 - Структура стратегічних і оперативних цілей за напрямом розвитку С. Місто зручної, безпечної та креативної урбаністики

2.2 Тенденції енергозбереження у будівлях міста Запоріжжя

2.2.1 Будівлі житлового фонду

В місті Запоріжжя станом на 01.01.2019 налічується 4 248 житлових будинків (вище 1 поверху) загальною площею 13 803 тис.м². Класифікація будівель житлового фонду за кількістю поверхів приведена на рисунку 2.1.

У секторі багатоквартирної житлової забудови кількісно переважають двох - трьохповерхові будинки, що становлять 43%.

Більша частина (52%) будинків, побудованих в період 1950-1970 років за часів Радянського союзу, характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень.

На сьогоднішній час в Україні не встановлені норми споживання електричної енергії житловими будинками, хоча в більшості європейських країн діють норми споживання електричної енергії. В Німеччині та Литві норма споживання електричної енергії на м² опалювальної площі для житлових будинків складає 30 кВт год/м² в рік.

В 2019 році споживання газу будинками житлового фонду склало 172,7 млн м³, газ використовується на приготування їжі (76,0 млн м³) та для автономного опалення і ГВП (96,64 млн м³). Газ на автономне теплопостачання в основному використовується малоповерховими будівлями Запоріжжя.

За десятирічний період споживання газу населенням зменшилося на 30%, а саме знизилася витрати газу на приготування їжі та ГВП, що є наслідком зниження численності населення, встановлення лічильників та збільшення тарифів.

Теплопостачання будинків житлового фонду здійснюється від систем централізованого теплопостачання та індивідуальними квартирними котлами.

В структурі споживання ПЕР будинками житлового фонду система централізованого теплопостачання займає 51% , електроенергія –12%, газ – 37% (газові плити –16%, автономне опалення та ГВП – 20%). Газ на автономне теплопостачання в основному використовується малоповерховими будинками міста Запоріжжя.

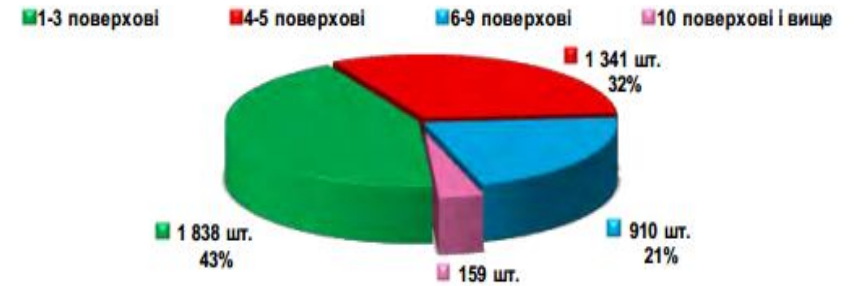


Рисунок 2.3 - Класифікація будівель житлового фонду м. Запоріжжя

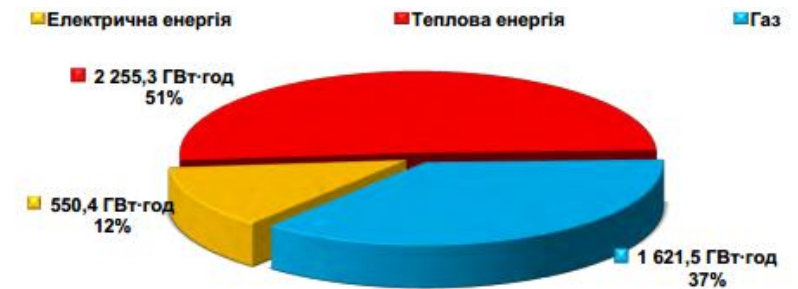


Рисунок 2.4 - Структура споживання паливно-енергетичних ресурсів будівлями

2.2.2 Джерела та механізми фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях

1. Джерелами фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях є:

- 1) кошти власників будівель, у тому числі, кошти населення
- 2) кошти інвесторів
- 3) кошти місцевих бюджетів

- 4) кошти Державного бюджету України
- 5) інші, не заборонені законом, джерела.

Механізми фінансування заходів, спрямованих на підвищення енергетичної ефективності будівель

1. Для фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях використовуються такі механізми:

1) фінансування енергоефективних проектів безпосередньо власником будівлі або уповноваженою ним особою за рахунок власних або залучених коштів;

2) фінансування енергоефективних проектів інвестором на підставі відповідного договору з власником будівлі або уповноваженою ним особою за рахунок власних або залучених коштів.

2. Компенсація витрат інвестора на підготовку та реалізацію заходів з підвищення енергетичної ефективності будівель здійснюється власником такої будівлі за рахунок економії паливно-енергетичних ресурсів внаслідок запровадження енергозберігаючих (енергоефективних) заходів відповідно до умов договору.

3. Порядок компенсації витрат інвестора затверджується Кабінетом Міністрів України.

Державна підтримка впровадження енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях

1. Державна підтримка впровадження енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях надається шляхом:

1) здешевлення кредитів, залучених власниками та інвесторами у фінансово-кредитних установах для фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях, за рахунок коштів Державного бюджету України у порядку, що затверджується Кабінетом Міністрів України за погодженням з Комітетом Верховної Ради України з питань бюджету;

2) фінансування та кредитування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів за рахунок коштів Державного бюджету України та місцевих бюджетів відповідно до бюджетного законодавства;

3) спрямування коштів, зекономлених внаслідок запровадження енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях органів державної влади, органів місцевого самоврядування та громадської сфери, що перебувають у державній або комунальній власності, протягом року з їх реалізації, на преміювання працівників органів державної влади та органів місцевого самоврядування, установ та організацій громадської сфери, та на капітальні видатки.

Об'єкти державної підтримки енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях

1. Об'єктами державної підтримки енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях є:

1) будівлі органів державної влади та будівлі громадської сфери, що перебувають у державній та комунальній власності;

2) існуючі багатоквартирні житлові будинки, за умови створення в них об'єднання співвласників багатоквартирного будинку або житлового кооперативу;

3) існуючі та нові садибні (одноквартирні) житлові будинки.

Умови надання державної підтримки впровадження енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у будівлях

1. Державна підтримка фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів інвестору надається виключно за умови здійснення заходів з підвищення енергетичної ефективності будівель громадської сфери, що перебувають у державній або комунальній власності, а також пам'яток історичних та таких, що охороняються державою.

2. Державна підтримка реалізації енергоефективних проектів безпосередньо власником будівлі або уповноваженою ним особою за рахунок власних або залучених коштів надається для термомодернізації існуючих

житлових будівель лише за наявності енергетичного паспорту будівлі та за умови обладнання таких будівель побудинковими приладами обліку споживання паливно-енергетичних ресурсів.

3. Бюджетна підтримка надається за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів на умовах спільного фінансування для часткової компенсації витрат власника будівлі (інвестора) на проведення заходів з підвищення енергетичних характеристик існуючої будівлі в обсязі, що не перевищує 20% вартості здійснених робіт, відповідно до державної та регіональних цільових програм в сфері енергетичної ефективності будівель.

4. Бюджетна підтримка на умовах спільного фінансування надається у випадку підтвердження суб'єктом діяльності з енергетичного аудиту будівель економії паливно-енергетичних ресурсів внаслідок запровадження відповідних енергозберігаючих (енергоефективних) заходів не менш ніж на 20% та надається у бюджетному році, що настає за періодом фіксування економії паливно-енергетичних ресурсів.

5. Фінансування енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у житлових будівлях, офісних будівлях та будівлях громадської сфери повністю або частково за рахунок коштів державного або місцевих бюджетів може здійснюватися лише за умови позитивного висновку державної експертизи з енергозбереження щодо таких енергозберігаючих (енергоефективних) заходів у порядку, визначеному чинним законодавством.

2.3 Інвестиційні програми у м. Запоріжжі та оцінка інвестиційного потенціалу енергоефективної трансформації міста

Вперше довгострокова стратегія енергетичного розвитку міста була розроблена в 2013 році і прийнята пакетом документів Муніципального енергетичного плану Запоріжжя на період 2014-2030 рр. (МЕП). У 2013 році місто Запоріжжя приєдналося до загальноєвропейської Угоди мерів. План дій сталого енергетичного розвитку міста на період 2015-2030 р. (SEAP) був розроблений в 2014 році і затверджений рішенням № 683

Запорізької міської ради від 25 березня 2015 року.

Слідуючи рекомендаціям, розробленим в МЕП і SEAP, міська адміністрація Запоріжжя заснувала комунальне підприємство «Запорізьке енергетичне агентство» (рішення № 184 Запорізької міської ради від 30 червня 2015 року).

Сектор громадські будівлі:

- пілотний проект «Термомодернізація будівлі комунального закладу «Центральна поліклініка Олександрівського району» по проспекту Соборному, 88, м. Запоріжжя», був реалізований в 2015 році;

- проект «Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери», знаходиться на розгляді в банках KfW та ЕБРР;

- проект «Переведення теплопостачання 275 будівель бюджетної сфери на гранульоване паливо і теплові насоси» знаходиться на розгляді в банках KfW та ЕБРР.

Сектор будівлі житлового фонду:

- програма «Установка приладів обліку теплової енергії в багатоповерхових житлових будинках», реалізується Концерном «Міські теплові мережі». Станом на 01.03.2019 р забезпечено 76% будівель приладами обліку теплової енергії.

- державна програма фінансової підтримки термомодернізації житлового сектора (діюча). Програма дозволяє населенню отримати до 40% цільових субсидій від вартості придбання енергоефективних матеріалів і устаткування.

Результати пріоритизації секторів міської інфраструктури:

Метою пріоритизації є визначення пріоритетних секторів міської інфраструктури для виконання енергоефективної трансформації міста з урахуванням вимог банків (методологія TRACE). За методологією TRACE 2.0 пріоритетність кожного сектору визначається на основі трьох критеріїв:

- рівень впливу /контролю з боку міської влади на сектори [%].

- теоретичний потенціал енергоефективності, розрахований відносно питомого енергоспоживання [%];

- витрати коштів на паливно-енергетичні ресурси [USD/рік];

Найвищий пріоритет надається сектору, який має:

- найбільший показник відносної енергоефективності;

- найбільший рівень контролю міської влади за витратами коштів та впливу на енергетичну політику в секторі. За методологією TRACE було визначено пріоритетні сектори міської інфраструктури для виконання енергоефективної трансформації м. Запоріжжя

План реалізації енергоефективної трансформації м. Запоріжжя умовно розподілено надва етапи:

- перший етап - 2017-2020 рр.: реалізація пріоритетних інвестиційних проектів з ЕЕ, які забезпечують виконання зобов'язань до 2020 року, в рамках Угоди Мерів;

- другий етап - 2021 -2030 рр.: реалізація перспективних інвестиційних проектів з ЕЕ, які забезпечують досягнення цілей, позначених в МЕР і SEAR, до 2030 року.



Рисунок 2.5 - Результати пріоритизації секторів міської інфраструктури (за методологією TRACE)

Примітка: червоним кольором виділені сектори, енергоефективна трансформація яких призведе до прямого зниження витатків з міського бюджету на енергопостачання.

Інвестиційний потенціал на період 2017-2020 рр.

В таблиці 2.9 за результатами виконання оцінки інвестиційного потенціалу енергоефективної трансформації ключових секторів міської інфраструктури представлено 15 інвестиційних проектів на період 2017-2020 рр., для яких розрахований потенціал економії і показники рентабельності.

Таблиця 2.9 - Попередні ключові техніко-економічні показники інвестиційних проектів на період 2017-2020 рр.

Ши фр	Найменування проекту	Обсяг інвестицій, з ПДВ млн USD	Потенціал енергоефективності / заміщення			Питома ЕЕ на 1 інвестицій кВт·год /USD	Термін окупності років
			природний газ млн м³/рік	електроенергія ГВт год/рік	всього ГВт год/рік		
	Громадські будівлі	31,9	8,3	-	78,0	24	12,2
PB-01-I	Термомодернізація 361 будівлі установ бюджетної сфери (I етап: 121 будівлі)	27,6	5,6	-	52,9	48	11,9
PB-02-I	Переведення тепlopостачання будівель 275 установ бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси (I етап: 90 установ)	4,3	2,7	-	25,1	5,83	14,8
	Житлові будівлі	87,0	14,8	-	139,1	1,2	9,0
RB-01	Часткова термомодернізація 214 житлових багатоповерхових будинків (вікна, вентиляція, регулятор, підїзди)	87,0	14,8	-	139,1	1,2	9,0

Потенціал зниження споживання природного газу для теплопостачання будівель



Потенціал заміщення електроенергії за рахунок відновлювальних джерел енергії(ВДЕ)

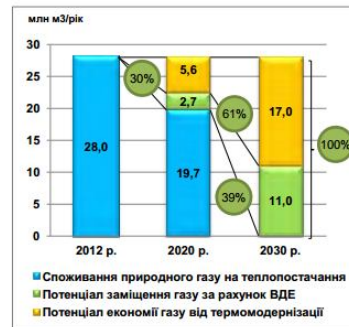


Рисунок 2.6 - Потенціал енергетичної ефективності в секторі «Громадські будівлі»

Потенціал зниження споживання та заміщення електроенергії в громадських будівлях складає 26,7 млн кВт·год/рік або 100%.

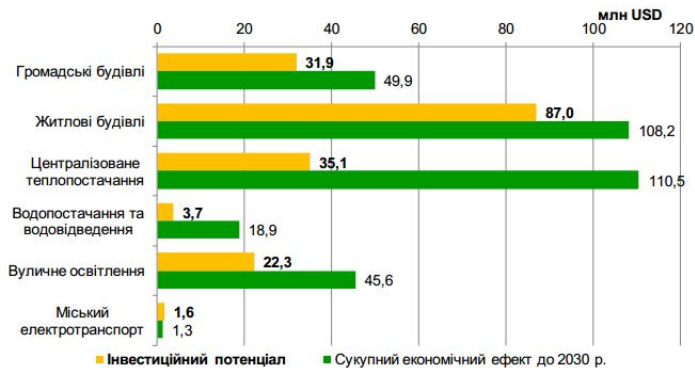


Рисунок 2.7 - Інвестиційний потенціал та сумарний економічний ефект для ключових секторів міської інфраструктури Запоріжжя (з ПДВ) на період 2017-2020 рр.

Загальний інвестиційний потенціал, для рекомендованих інвестиційних проектів на період 2017-2020 рр., становить приблизно 181,6 млн дол. США. Сумарний економічний ефект (починаючи з моменту впровадження до 2030 року включно) від впровадження інвестиційних проектів становить 334,4 млн дол. США, з ПДВ.

Потенціал зниження споживання природного газу в системі теплопостачання громадських будівель складає 28,0 млн м³/рік або 100%, зокрема за рахунок:

- підвищення енергетичної ефективності (проект РВ-01): 17,0 млн м³/рік або 61 %;
- впровадження відновлювальних джерел енергії (проект РВ-02): 11,0 млн м³/рік або 39%.

2.4 Енергоаудит потенціалу енергетичної ефективності м.Запоріжжя

Місто Запоріжжя є одним з найбільших адміністративних, індустріальних і культурних центрів півдня України, яке розташоване на її головній водотранспортній магістралі - р. Дніпро.

Площа міста в існуючих адміністративних межах становить 33 099,0 га. Станом на 01.01.2019 чисельність наявного населення в м. Запоріжжі складала 768,9 тис. осіб.

Загальний обсяг спожитої енергії в 2016 році склав 17 622,7 ГВт год. Питоме споживання первинної енергії на душу населення в 2016 році склало 22 866 кВт·год. В загальній структурі споживання ПЕР містом в 2019 році сектор промисловості є найбільшим енергоємним сектором та займає 61 % від загального споживання.

Житловий сектор міста є другим найбільшим споживачем енергії - близько 25% від кінцевого споживання енергетичних ресурсів, наступні сектори - приватний транспорт - 8%, сектор комерційних будівель (інші будівлі включно) - 3%. Кінцеве споживання енергетичних ресурсів у

секторах, на яке місто має безпосередній вплив, становить 538,7 ГВт·год (3,35%) із 17622,7 ГВт·год., а саме: система централізованого водопостачання та водовідведення, громадський транспорт, вуличне освітлення, будівлі міського бюджету.

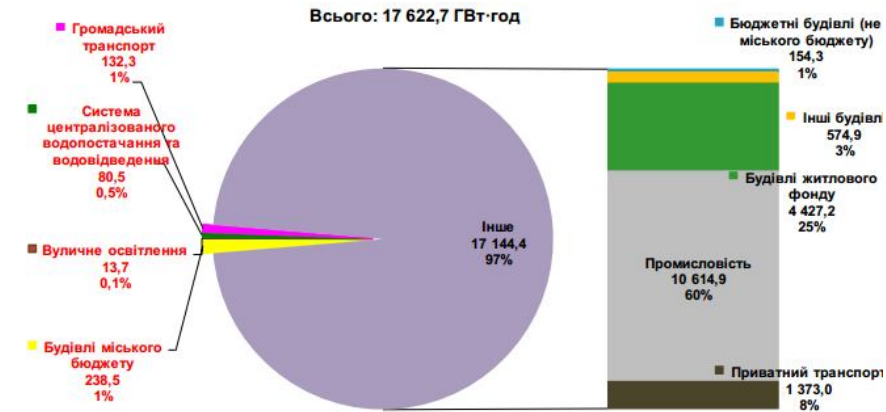


Рисунок 2.8 - Кінцеве споживання енергії містом за 2019 рік

Бенчмаркінг показників енергоефективності міста Запоріжжя. Бенчмаркінг (згідно з методологією TRACE) дозволяє порівняти енергетичну ефективність міста Запоріжжя з іншими містами - еталонами на основі 12 ключових показників ефективності (по методології Світового банку).

У порівнянні з містами - еталонами із бази даних TRACE, велика частина питомих показників енергоефективності м. Запоріжжя має оцінки від дуже низьких до середніх.

Ці оцінки вказують на наявність значного потенціалу енергозбереження в наступних інфраструктурних секторах:

- громадські будівлі;
- система водопостачання та водовідведення;
- система вуличного освітлення;
- система міського транспорту;
- система тепlopостачання.

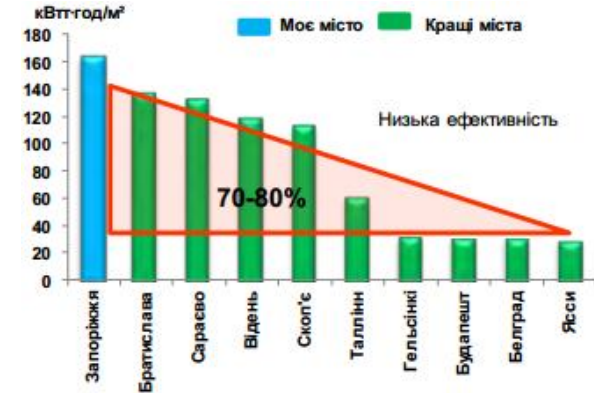


Рисунок 2.9 - Питома споживання теплової енергії будівлями житлового фонду

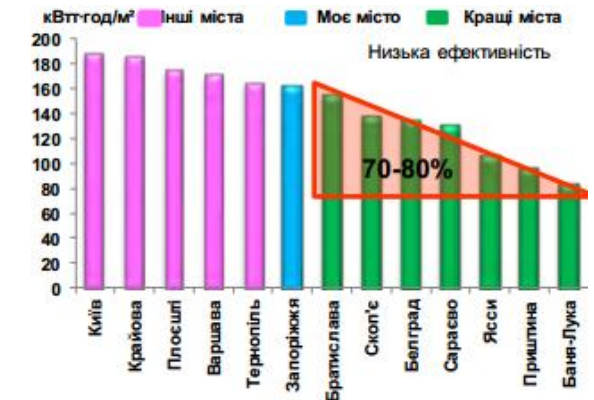


Рисунок 2.10 - Питома споживання теплової енергії будівлями міського підпорядкування

У цих секторах потенціал енергозбереження є значним - 60-70%, зниження споживання енергії реалізується двома блоками інвестиційних проєктів:

- а) зменшення енергоспоживання з боку кінцевого користувача;
- б) використання відновлювальних джерел енергії.

2.5 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].

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/км² 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 рекультивациі, 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 позамайданчикового 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 незаконені 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 м³ та 0,75 м³ для збирання ТПВ та 1,1 м³ 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.

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.

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.

РОЗДІЛ 3

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Місто Запоріжжя - центр однойменної області і району з населенням на 01.01.2020р. 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.

3.1 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°, липня – 22,8°, січня – мінус 4,9°;
- абсолютний максимум $T^{\circ}\text{C}$ – 41°;
- абсолютний мінімум $T^{\circ}\text{C}$ – мінус 34°;
- розрахункові температури: найбільш холодної 5-денки – мінус 23°C, зимова вентиляційна – мінус 8,5°;
- опалювальний період: тривалість – 175 днів, середня температура – 0,4°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 (пиллові 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 слабопологих 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.

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

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 (УДНДІПМ «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 3.1 – 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 3.2 – 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 ²	15893,3	17660,3	20330
2	Житловий фонд, всього	тис. кв/буд	288,1	304,1	337
3	- одноквартирна	тис.м ²	2221,9	3100,4	3161,9
4		тис. будинків	38,7	42,3	39,4
5	- багатоквартирна	тис.м ²	13671,4	14559,9	17168,1
6		тис. квартир	249,4	261,8	297,6

Таблиця 3.3 – 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 м³, а на території водопровідної станції ДВС-2 знаходяться два підземних залізобетонних РЧВ загальним об'ємом 7 980 м³.

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 промпобутової 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: закрыта 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 – 4 шт.; у р. Дніпро – 1 шт.; у каналу – 5 шт.; у плавні – 1 шт.

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 котельень, 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 частини міста, рекультивациі 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 рекультивациі.

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 полігону 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.

3.3 Програми розвитку міста Запоріжжя

3.3.1 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 запроектовані 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).

3.3.2 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).

3.3.3 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.

3.3.4 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 притулком (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.

3.4 Програма організації 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 м³ на 3 потоки – «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 м³ на 3 потоки 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 м³ на 3 потоки – «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 м³ на 3 потоки 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 мі 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.

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 колісчатах 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 колісчатах. Контейнери на колісчатах місткістю 1,1 мі є найбільш поширеним типом контейнерів (рис. 3.1)

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 3.1 – Контейнери на колісцатах

Контейнери підземні та напівпідземні. Підземні та напівпідземні контейнери (рис. 3.2) 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.

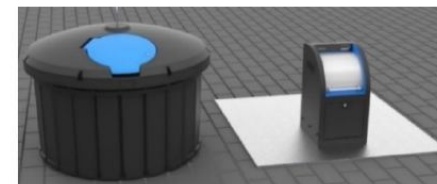
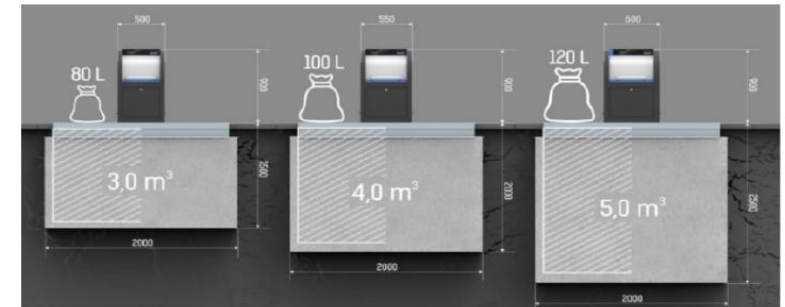


Фото. Надземна частина контейнерів



Фото. Контейнери в м. Мукачево

Рисунок 3.2 - 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 3.3 - 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.

«Розумні» сміттєві 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.

Рекомендовані контейнери. Для м. Запоріжжя на розрахунковий період до 2039 року доцільно передбачити застосування контейнерів місткістю 1,1 м³ та 0,24 м³ на колісцатах:

- контейнерів місткістю 1,1 м³ - 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 м³ - для домогосподарств садибної забудови та частково установ, організації та підприємств.

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 3.4 - Контейнери для роздільного збору відходів з нижнім вивантаженням



Рисунок 3.5 - «Розумні» сміттєві баки

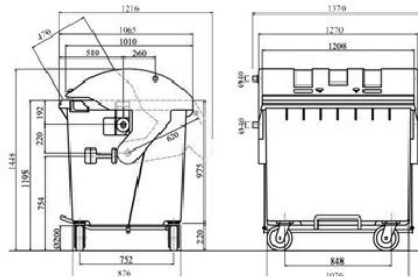


Рисунок 3.6 - Контейнери з заокругленою кришкою



Рисунок 3.7 - 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 м³ [33] - стандартних об'ємів 7 м³, 8 м³, 20 м³, 24 м³, або іншого завантажуються на автомобіль з використанням механізму мультиліфт.

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. 3.9 показано приклади контейнерів для небезпечних відходів які встановлено в містах України.

Розрахункова кількість контейнерів. Розрахункова нормативна кількість контейнерів на 1-шу чергу Схеми (прогнозний період 5 років – до 2024р.) для збирання твердих побутових відходів від населення багатоквартирної забудови становить 5832 контейнерів місткістю 1,1 м³, та для збирання великогабаритних та ремонтних відходів в місті - контейнерів місткістю 8 м³ в кількості - 617 контейнерів (таблиця 3.4).

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 м³ та для збирання великогабаритних та ремонтних відходів в місті - контейнерів місткістю 8 м³ в кількості 717 контейнерів (таблиця 3.4).

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



Контейнер об'ємом 7 м³

Контейнер об'ємом 20 м³ або 24 м³

Рисунок 3.8 - Контейнери для великогабаритних та ремонтних відходів



Фото. Контейнери для небезпечних відходів в м. Києві



Рисунок 3.9 - Контейнери для небезпечних відходів

Таблиця 3.4 - Необхідна кількість незмінюваних сміттєзбірних контейнерів, шт

№	Контейнери	На 1-гу чергу 2024 р.	На 2-гу чергу 2039 р
1	контейнери місткістю 1,1 м³ (багатоквартирна забудова)	5832	6285
2	контейнери місткістю 0,24 м³ (садибна забудова)	10000	97898
3	контейнери для великогабаритних та ремонтних відходів м³	617	717



Фото. Спеціальні автомобілі для миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Знімне обладнання для миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Обладнання для миття контейнерів на причепах



Фото. Сміттєвоз НІДРО МАК з функцією миття та дезінфекції контейнерів



Фото. Дезінфекція контейнерів та сміттєвозів за допомогою аерозольних розпилювачів

Рисунок 3.10 - Миття та дезінфекція контейнерів

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°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].

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 сміттєпроводів 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 сміттєпроводів та контейнерів для сміття.

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 сміттєвозів [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 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 території».

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 3.11. 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.

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

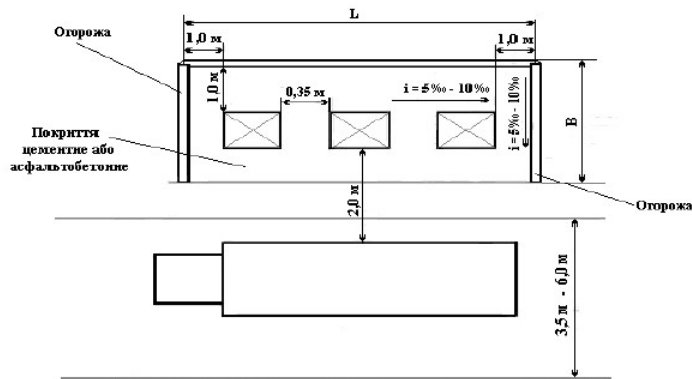


Рисунок 3.11 - План-схема контейнерного майданчика

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. 3.12 – 3.17 .

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.

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 3.12 - Контейнерні майданчики на 2 контейнери



Рисунок 3.13 - Контейнерні майданчики на 3 контейнери



Рисунок 3.14 - Контейнерні майданчики на 4 контейнери



Рисунок 3.15- Майданчики для контейнерів для великогабаритних та ремонтних відходів



Рисунок 3.16 - Сучасні контейнерні майданчики з підземним розташуванням контейнерів

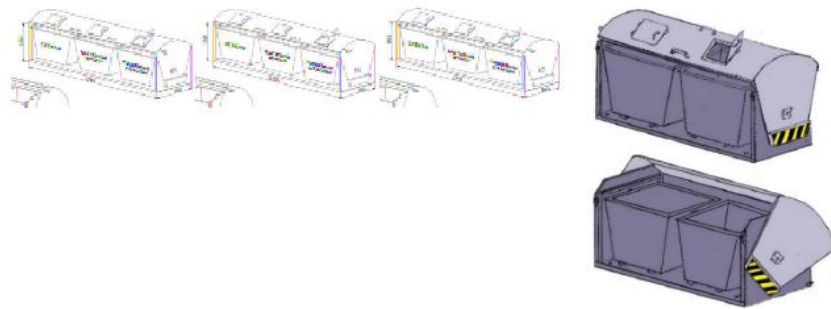


Рисунок 3.17 - Збірні контейнерні майданчики з контейнерами без колішат

Територія контейнерного майданчика має примикати до проїздів, але не заважати руху транспорту. У разі відокремленого розміщення контейнерного майданчика (удалині 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 садибної 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].

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 м³ на 2500 м² площі пляжу [48].

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 м² 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].

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 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 $L(\text{дБ})$ в октавних смугах з середньгеометричними частотами $F(\text{Гц})$ для селітебної території

ГДР_дБ в октавних смугах									L.A.екв, дБА
F, Гц	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 промайданчика 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 проектованими 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;
- відкриття 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 каналу;
- 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 каналу 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 каналах 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.

ВИСНОВКИ

1. До сучасних світових тенденцій подальшого розвитку людства можна віднести: урбанізацію, демографічний вибух, метрополізацію, глобалізацію, інформатизацію. Ці останні тенденції формують нові умови існування людини, принципово змінюючи середовище її оточення та способи діяльності. Досліджені основні тенденції міського розвитку та доведено, що урбанізація представляє складне комплексне явище, виміряти яке за допомогою одного показника практично неможливо.

2. Доведено, що наслідком діяльності міст (перш за все мегаполісів та промислових монофункціональних) є формування такого виклику для національної безпеки України, як забруднення навколишнього середовища, що не тільки погіршує рівень життя населення, а й провокує екологічно вмотивовані протести. Так, саме міста є найбільшими забруднювачами повітря та водних об'єктів. На території великих та промислово розвинених міст поступово накопичуються відходи виробництва та споживання.

3. Установлено, що урбанізовані території можуть розглядатися, як еколого-містобудівні системи, що формуються в процесах саморегуляції, а їх поведінка визначається принципом внутрішньої динамічної рівноваги.

4. Визначено систему показників і доповнюючих умов сталого розвитку; викладено еколого-містобудівні принципи та встановлено параметри рівноваги; сформовано балансово-нормативну модель сталого розвитку.

5. В основі міського розвитку території лежить динаміка еколого-містобудівної системи, рушійною силою якої є механізм саморегуляції чисельності та щільності населення. Дія механізму виявляється в умовах наявності резерву демографічної ємності регіону у стимулюванні зростання міст та чисельності населення; в умовах її дефіциту – у перенаселеності території, що призводить до деградації середовища та депопуляції. Це виявляється збільшенням та зміною просторової форми зони депопуляції України, що визначає необхідність розширення територіальних меж регіону, в границях якого можливо забезпечити умови сталого розвитку.

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. - 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/podatkovе-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>.

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>.

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/priod/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>.

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-smtja-po-jevropejski>.

74. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища [Текст]: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за 142 напрямом «Екологія» / В. М. Ісаєнко [та ін.] ; за ред. чл.-кор. НАН України, д-ра техн. наук Г. В. Лисиченка. К. : НАУ-друк, 2009. 310 с.

75. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіття України / Є. О. Яковлев [та ін.] К.: Хімджест, 2003. 400 с.

76. Про оцінку ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 184 від 13.04.2007р./ Міністерство охорони та здоров'я України. К.: Офіційний вісник України № 1 від 21.04.2007. 30 с.

77. Про оцінку впливу шуму на навколишнє середовище: Директива Європейського Парламенту та Ради №2002/49/ЄС від 25 червня 2002 р. // (Official Journal L. 189 18.07.2002. р. 0001–0004

78. Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів: Постанова Верховної Ради України від 24.12.1999 № 1359–XIV / Верховна Рада України – офіційне видання – К.: Офіційний вісник України № 1 від 21.01.2000 с. 29

79. Revised Air Quality Standarts for Particle Pollutions And Updates to the Air Quality Index (AQI). North Carolina: US EPA Office of Air Quality Planning and Standards. 2013. 50 p.

80. Rethinking The Strategy of Development: 2010–11 National Report About Implementation of the Energy Efficiency State Policy / М. Pashkevych, V. Hryhorovskiy, V. Gavrylenko, O. Zaporozhets, Ya. Movchan [et al.] – Kyiv, SAEE–NAU–LAT & K, 2012. 270 p. ISBN 978–966–2944–91–4.

81. Termorshuizen J. Incorporating ecological sustainability into landscape planning / J. Termorshuizen, P. Opdam, A. Brink // Landscape and Urban Planning. 2007. V. 79. P. 374–384.

82. Ulanowicz R. E. Quantitative methods for ecological network analysis / R. E. Ulanowicz // Computational Biology and Chemistry. 2004, December. V. 28, – Issues 5–6. P. 321–339.

83. Revised Air Quality Standards for Particle Pollutions And Updates to the Air Quality Index (AQI). North Carolina: US EPA Office of Air Quality Planning and Standards. 2013. 50 p.

84. Rethinking The Strategy of Development: 2010–11 National Report About Implementation of the Energy Efficiency State Policy / M. Pashkevych, V. Hryhorovskiy, V. Gavrylenko, O. Zaporozhets, Ya. Movchan [et al.] – Kyiv, SAEE–NAU–LAT & K, 2012. 270 p. ISBN 978–966–2944–91–4.

85. Termorshuizen J. Incorporating ecological sustainability into landscape planning / J. Termorshuizen, P. Opdam, A. Brink // Landscape and Urban Planning. 2007. V. 79. P. 374–384.

86. Ulanowicz R. E. Quantitative methods for ecological network analysis / R. E. Ulanowicz // Computational Biology and Chemistry. 2004, December. V. 28, – Issues 5–6. P. 321–339.

ВІДГУК
керівника кваліфікаційної роботи

здобувача рівня вищої освіти «другий (магістерський)» Крючков Дмитро Євгенович
(П.І.Б.)

Кваліфікаційна робота на тему: «Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м.Запоріжжя»

Виконана згідно до завдання, відповідає темі, містить 33 листів
(не) згідно (не) відповідає

графічного матеріалу і пояснювальну записку з 110 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 багато-варіантності) _____
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 прийнятним 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 сучасних тенденцій розвитку інфраструктури м. Запоріжжя. 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 програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста Запоріжжя, програми в сфері санітарного очищення 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 поводження 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 91 національною Вісвітано ЕКТС А

Керівник К.Т.Н., доцент
(посада, науковий ступінь)

Федченко О.І.
(ПІБ)

Рецензія

здобувача рівня вищої освіти «другий (магістерський)» Крючков Дмитро Євгенович
(ПІБ.)

Кваліфікаційна робота на тему: «Сучасні тенденції розвитку інфраструктури міста на прикладі м.Запоріжжя»

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

містить 33 листа графічного матеріалу і пояснювальну записку з 110 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, 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.

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 програми розвитку інфраструктури та комплексного благоустрою міста Запоріжжя, програми в сфері санітарного очищення 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 91

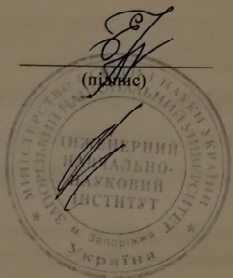
за національною шкалою відмінно

за шкалою ЄКТС A

Рецензент доцент кафедри міського будівництва і господарства

Запорізького національного університету

(посада, місце роботи)



Фостащенко О.М.
(П.І.Б.)