

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет урбаністики та просторового планування
Кафедра міського будівництва

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

на тему: Організація озеленення на вулично-дорожній мережі міст

Зінчук Наталія Анатоліївна

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Факультет урбаністики та просторового планування
Кафедра міського будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Приймаченко О.В.

„ ” грудня 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Організація озеленення на вулично-дорожній мережі міст
(назва)

Виконала студентка групи зМБГм-22

Зінчук Наталія Анатоліївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: Міське будівництво та господарство

Керівник: Осетрін М.М.

(прізвище та ініціали)

к.т.н., професор

(вчене звання, науковий ступінь)

Консультант: Беспалов Д.О.

(прізвище та ініціали)

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: урбаністики та просторового планування

Кафедра: міського будівництва

Освітній рівень: магістр за ОПП/ОНП

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Мамедов Алірза Махмуд огли

„___” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Зінчук Наталія Анатоліївна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи Організація озеленення на вуличні-дорожній мережі міст

затверджена наказом ректора КНУБА № __ від «__» _____ 20__ року

2. Керівник роботи

Осетрін Микола Миколайович, к.т.н., проф.

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

3. Строк подання студентом роботи до захисту _20 грудня 2023 р.

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

P. 1. Визначення об'єкту, предмету, мети і задач дослідження; характеристика і класифікація об'єкту дослідження; стан вивченості питання у вітчизняних і закордонних джерелах; проблемні питання предмету дослідження.

P. 2. Аналіз способів і методів вирішення проблемних питань щодо предмету дослідження; інженерно-планувальні рішення.

P. 3. Практичний матеріал по об'єкту дослідження, на основі якого апробується механізм (або методичне забезпечення) рішення проблеми дослідження; інженерні розрахунки, що розкривають предмет дослідження.

P. 4. Висновки.

P. 5. Список літератури.

5. Графічний матеріал за розділами

P. 1. Об'єкт, предмет, мета і задачі дослідження; характеристика і класифікація об'єкту дослідження; проблемні питання предмету дослідження; вітчизняний і закордонний досвід.

Р. 2. Аналіз способів і методів вирішення проблемних питань щодо предмету дослідження; інженерно-планувальні рішення.

Р. 3. Алгоритм реалізації вирішення проблем щодо предмету дослідження; практичні інженерні розрахунки.

Р. 4. Висновки.

7. Календарний план виконання роботи: а) наукова частина;
б) практична частина.

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	20.09.2023
Розділ 1. Аналітичний частина	04.10.2023
Розділ 2. Науково-дослідна частина	18.10.2023
Розділ 3. Розрахунково-конструктивні рішення	01.11.2023
Розділ 4. Висновки	15.11.2023
Розділ 5. Список літератури	24.11.2023
Остаточне оформлення роботи	01.12.2023
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	04.12.2023
Попередній захист роботи на кафедрі	04.12.2023

8. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Беспалов Д.О., ст. викл.	04.10.2023	
Розділ 2.	Беспалов Д.О., ст. викл.	18.10.2023	
Розділ 3.	Беспалов Д.О., ст. викл.	01.11.2023	
Розділ 4.	Беспалов Д.О., ст. викл.	15.11.2023	
Розділ 5	Беспалов Д.О., ст. викл.	24.11.2023	

9. Дата видачі завдання _____ 20 вересня 2023 р. _____

Зав. кафедри

_____ (підпис)

Приймаченко О.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Осетрін М.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Студент

_____ (підпис)

Зінчук Н.А.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) до атестаційної випускної роботи студента:		ПІБ <i>Зінчук Наталія Анатоліївна</i>	
Назва ВНЗ	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Організація озеленення на вулично-дорожній мережі міст		
Освітній ступень	Магістр за освітньо-професійною програмою навчання		
Факультет	Урбаністики та просторового планування		
Кафедра	Міського будівництва		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Спеціалізація /група	Міське будівництво та господарство / зМБГм-22		
Керівник	к.т.н., проф. Осетрін М.М.		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	99	3	10
Розділ 1 Аналітична частина	Теоретичні аспекти організації озеленення вулично-дорожньої мережі в сучасних умовах		
Розділ 2 Науково-дослідна частина	Дослідження стану організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах		
Розділ 3 Проектно-конструктивні рішення	Рекомендації щодо удосконалення організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах		
Розділ 4 Висновки			
Ключові слова: вулично-дорожня мережа, зелені насадження, функції озеленення, принципи озеленення			
Keywords: transport network, planting, tree plantation functions, tree plantation principles			

Укладач: _____ / Зінчук Н.А. /

Керівник: _____ / Осетрін М.М. /

“ ___ ” _____ 2023 р.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів	7
Вступ	8
I. Теоретичні аспекти організації озеленення вулично-дорожньої мережі в сучасних умовах	11
1.1. Поняття, призначення та особливості розміщення вулично-дорожньої мережі міст	11
1.2. Нормативно-правова база та історичні передумови озеленення міського середовища	21
1.3. Функції зелених насаджень вулично-дорожньої мережі у містах	32
1.4. Сучасні тенденції щодо нормування озеленення вулично-дорожньої мережі міст.....	44
II. Дослідження стану організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах	52
2.1. Практика озеленення вулично-дорожньої мережі за кордоном	52
2.2. Стан та можливості озеленення перегонів та перетинів міських магістралей у м. Києві	57
2.3. Характеристика бази дослідження. Оцінка стану озеленення території Одеського шляхопроводу м. Києва	64
III. Рекомендації щодо удосконалення організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах	70
3.1. Систематизація та обґрунтування принципів і композиційних прийомів озеленення вулично-дорожньої мережі у містах	70
3.2. Управління впровадженням системи організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах	74
3.3. Проектне рішення щодо удосконалення організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах (на прикладі Одеського шляхопроводу м. Києва)	79
Висновки	87
Список використаних джерел	90
Додатки	94

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВДМ – вулично-дорожня мережа

ДБН – державні будівельні норми

ДСанПіН – державні санітарні правила і норми

ДСП - державні санітарні правила

ДСТУ – Державний стандарт України

ВСТУП

В умовах сучасного розвитку урбанізованих просторів, коли стратегічні орієнтири передбачають швидке завершення воєнних дій та відновлення економіки нашої країни, зростає кількість транспорту, темп життя в умовах війни прискорюється, особливе значення приділяється екологічним наслідкам шкідливих навмисних і ненавмисних антропогенних дій. В таких умовах збереження, відновлення та збільшення кількості якості зелених насаджень є однією із найважливіших містобудівних проблем сьогодення, оскільки за допомогою озеленення можна у значному ступені вирішити питання мікрокліматичного та санітарно-гігієнічного характеру, а саме: покращити показники денної та нічної температури повітря, ослабити вітрове навантаження, здійснити регулювання кількості атмосферних опадів, вологості і складу атмосферного повітря, збереження родючості ґрунтового покриву тощо.

Крім того, зелені насадження істотно впливають на створення естетичного комфорту та розвиток культурного ландшафту міської території, підкреслення або декорування об'єктів архітектурних рішень. Від розміщення зелених насаджень зазвичай залежить функціональне зонування територій, розробка конкретних планувальних урбаністичних рішень, розрахунок щільності забудови, розміщення важливих промислових та громадських об'єктів, системи транспортних, велосипедних та пішохідних шляхів, прокладання підземних і надземних інженерних комунікацій.

При проектуванні вулично-дорожньої мережі (*далі – ВДМ*) міста питання озеленення грає достатньо важливу роль, на це вказують положення прийнятих законів, насамперед Законів України «Про основи містобудування», «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про благоустрій населених пунктів», «Про автомобільні дороги» та інших законодавчо-нормативних актів. Однак питання якісного озеленення вулично-дорожньої мережі, розробки функцій, принципів, критеріїв та показників озеленення не знайшли суттєвого відображення в наукових та експериментальних роботах урбаністів до цього часу.

Об’єкт дослідження: вулично-дорожня мережа міста.

Предмет дослідження: функції, принципи та прийоми озеленення ВДМ у містах.

Мета дослідження: розробити рекомендації щодо удосконалення організації озеленення ВДМ міст.

Для досягнення мети були поставлені наступні **завдання:**

- проаналізувати нормативно-правову базу та вивчити вітчизняний і закордонний досвід організації озеленення ВДМ;
- дослідити стан організації озеленення ВДМ у містах;
- розробити та обґрунтувати функції, принципи, прийоми озеленення та систему оцінки прийняття рішень по організації озеленення ВДМ міст;
- запропонувати проєктне рішення по удосконаленню організації озеленення експериментального об’єкту.

Методи дослідження:

- *філософські* (діалектичний метод – для визначення протиріч в термінології вуличного озеленення; метод наукової абстракції – для вивчення особливостей посадки зелених насаджень на перегонах і вузлах міських вулиць; методи індукції та дедукції – для вивчення транспортної системи міста, виходячи з властивостей її підсистем);

- *загальнонаукові* (методи аналізу та синтезу – для уявного розчленування системи вуличного озеленення міста на підсистеми, визначення їх взаємозв’язків; метод узагальнення – для узагальнення теоретичних напрацювань з функцій та композиційних прийомів вуличного озеленення, а також статистичних даних та методичної літератури; метод моделювання – для відтворення системи озеленення експериментальної ділянки; метод систематизації – для систематизації інформації про об’єкт та предмет дослідження; метод історичного аналізу – для ретроспективного аналізу розвитку міського озеленення; кваліметричний метод – для побудови системи критеріїв та показників якості озеленення перегонів та вузлів, графічний метод – для відображення та візуалізації отриманих

результатів);

- *конкретнонаукові* (метод ГІС-моделювання – для обробки соціально-географічних даних та візуалізації результатів, кваліметричний – для кількісного вимірювання якісних показників організації озеленення міських вулиць).

Інформаційну базу дослідження становлять закони й інші нормативно-правові акти України, наукова, містобудівна та земельно-кадастрова документація, Генеральний план м. Києва, дані КО «Київзеленбуд».

Публікації. Результати роботи опубліковані у:

- фаховому науковому виданні «Містобудування та територіальне планування», назва «Особливості проєктування озеленення на вулично-дорожній мережі міста»;

- збірнику тез до міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «BUILD-MASTER-CLASS-2023», назва «Функції та принципи озеленення вулично-дорожньої мережі міських територій».

РОЗДІЛ I

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЗЕЛЕНЕННЯ ВУЛИЧНО- ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

1.1 Поняття, призначення та особливості розміщення вулично-дорожньої мережі міст

Насамперед розглянемо тлумачення понять «дорога», «вулиця», «магістраль» та «перетин магістралей».

Згідно Закону України «Про автомобільні дороги» під поняттям «автомобільна дорога» розуміють «лінійний комплекс інженерних споруд, призначений для безперервного, безпечного та зручного руху транспортних засобів» [12]. Усі автомобільні дороги в Україні мають поділ на дороги загального користування, дороги та вулиці населених місць, відомчі та приватні.

За вказаним Законом, автомобільна дорога загального користування має у складі: «земляне полотно; проїзну частину; дорожнє покриття; смугу руху; споруди дорожнього водовідводу та водоочисні споруди; споруди шумозахисні; штучні споруди; засоби технологічного зв'язку; інженерне облаштування: спеціальні споруди та засоби, призначені для забезпечення безпечних та зручних умов руху (освітлення, стаціонарні комплекси вимірювання вагових і габаритних параметрів транспортних засобів, примусового зниження швидкості руху); архітектурне облаштування: архітектурні споруди та декоративні насадження, призначені для забезпечення естетичного вигляду автомобільних доріг; технічні засоби організації дорожнього руху, автопавільйони, лінійні споруди і комплекси, що забезпечують функціонування і збереження доріг; елементи санітарного облаштування; зелені насадження; спеціально облаштовані місця для зупинки маршрутних транспортних засобів» [12].

Кожне сучасне розвинуте місто має свою розвинуту систему вулиць різних категорій. Залежно від чисельності і рухомості населення міста, обсягу

пасажирських та вантажних перевезень вулиці повинні забезпечувати адекватну пропускну спроможність транспортних засобів, комфорт та безпеку руху пішоходів та мінімальний шкідливий вплив на екологію міста. Основним призначенням міських вулиць є: «забезпечення найкоротших і зручних шляхів для руху міського транспорту і пішоходів між різними функціональними зонами міста і усередині них; організація поверхневого стоку і видалення зливових вод; розміщення інженерних сіток і комунікацій; забезпечення нормального провітрювання або захисту від вітрів; архітектурно-просторова побудова міста і створення композиційних осей» [4, С. 12].

Вулиці і дороги населених пунктів мають поділ на «магістральні дороги (безперервного руху та регульованого руху), магістральні вулиці загальноміського значення (безперервного руху та регульованого руху), магістральні вулиці районного значення, а також вулиці і дороги місцевого значення» [12].

Сукупність вулиць, доріг, що призначені для руху автомобільного і велосипедного транспорту, внутрішньоквартальні та інші проїзди, тротуари, пішохідні та велосипедні доріжки, набережні, майдани, площі, а також автомобільні стоянки та майданчики для паркування транспортних засобів з інженерними та допоміжними спорудами, технічними засобами організації дорожнього руху, є *вулично-дорожньою мережею*, згідно ст.1 Закону України «Про благоустрій населених пунктів».

За дослідженням групи вітчизняних урбаністів, вулиці повинні проектуватись із дотриманням наступних принципів:

- «безпека: підвищення безпеки вулиць досягається обмеженням швидкості руху автотранспорту за рахунок проектних рішень, які унеможливають перевищення швидкості. До них належать: підвищені переходи, зменшення радіусів поворотів, звуження ширини смуг руху, відмова від проектування вулиць та доріг безперервного руху в межах міст та інших населених пунктів;
- доступність: вулиці проектують та облаштовують із дотриманням принципу безбар'єрності та вимог чинних нормативів щодо інклюзивності. Для організації

доступного міського середовища слід здійснювати зонування вуличного простору. Також, проєктуючи вулицю, слід керуватися принципами універсального дизайну та орієнтуватися на так званий людський масштаб;

- озеленення: зелені насадження покращують естетичну та екологічну складову міського середовища. Вуличне озеленення доцільно формувати як єдину зелену мережу насаджень та зон, що нормалізує міський мікроклімат, сприяє водовідведенню, зменшує тиск на каналізаційні мережі, а також створює можливості для влаштування систем збору та фільтрації дощової води;
- активність: зменшення кількості автомобільних доріг за рахунок створення нових пішохідних зон зумовлює зміну підходу до розподілу вуличного простору. Новий підхід передбачає в пріоритеті людину та велопішохідну інфраструктуру. На вулицях з низькою інтенсивністю руху автотранспорту доцільно організовувати спільний рух, що дозволяє користуватись простором проїзної частини пішоходам, велосипедистам та користувачам легкого персонального транспорту» [11, С. 94-95].

При проєктуванні вулично-дорожньої мережі міста враховується призначення та категорія вулиць; магістральні вулиці повинні повністю відповідати руху найбільших за обсягом пасажиропотоків; ширина проїзної частини вулиць має бути достатньою із врахуванням транспортного попиту та транспортної пропозиції.

У літературі розглядаються такі основні системи планування ВДМ міста: радіально-кільцева, прямокутна, прямокутно-діагональна, трикутна, комбінована, довільна (Рис. 1.1).

ВДМ міста виконує ряд важливих містобудівних функцій, зокрема:

- ✓ виступає основою планувальної структури населеного пункту, поділяючи місто на окремі планувальні утворення;
- ✓ з'єднує основні транспортні та пішохідні потоки між планувальними утвореннями, всередині них, та з іншими населеними пунктами;
- ✓ розмежовує території з різним функціональним призначенням, виділяючи різні зони згідно генерального плану міста;

- ✓ створює простори з підвищеною провітрюваністю, покращує аерацію житлових та виробничих районів;
- ✓ збирає з площі мощення поверхневі води та відводить її надлишки;
- ✓ виступає місцем прокладання основних інженерних мереж та комунікацій (водо-, теплопостачання, водовідведення тощо).

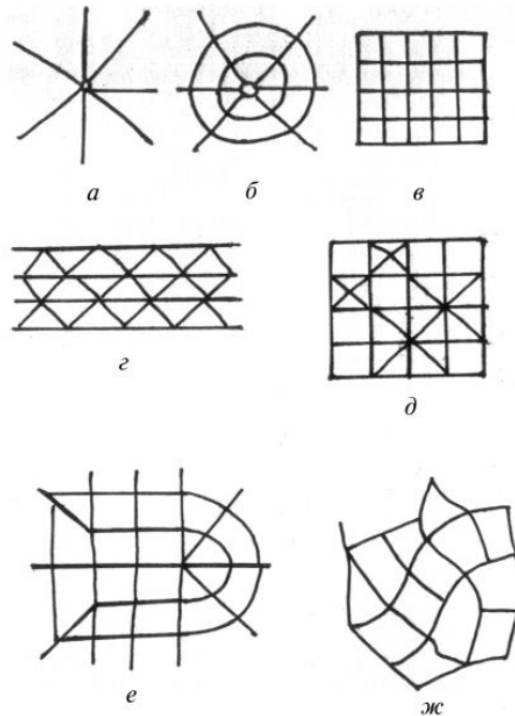


Рис. 1.1. Системи планування міських вуличних мереж: а – радіальна; б – радіально-кільцева; в – прямокутна (шахова); г – трикутна; д – прямокутно-діагональна; е – комбінована; ж – довільна [22, С. 61]

Згідно статті 5.26 ДСП 173-96, «планувальні рішення вулично-дорожньої мережі населених пунктів повинні виключати перевезення промислових і будівельних вантажів, транзитні транспортні потоки на вулицях загальноміських центрів, площах, сельбищних територіях, набережних великих водойм. З цією метою повинні улаштовуватись автомобільні дороги вантажного призначення і об'їзні дороги на межі міста, в промислових і комунально-складських зонах, в смугах відводу залізниць, санітарно-захисних зонах і т. ін. Відстань від краю проїзної частини магістральних доріг до червоної лінії житлової забудови слід встановлювати з урахуванням забезпечення в житловій забудові нормативних рівнів шуму і забруднення атмосферного повітря, але не менше 50 м» [24].

Основні параметри ВДМ наведено у Табл.1.1. (за ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»).

Таблиця 1.1

Систематизація та основні параметри ВДМ міст [8, С. 7]

Група населених пунктів Категорія вулиць і доріг		Розрахункова швидкість руху, км/год	Мінімальна ширина смуги руху, м	Кількість смуг проїзної частини	Найбільший похил, ‰	Найменші радіуси кривих у плані, м	Мінімальна ширина пішохідної зони тротуару, м
Магістральні дороги		100	3,75	4-8	40	500	1,0 ^{*)}
Магістральні вулиці							
Найкрупніші, крупні міста	Загальноміського значення безперервного руху	80	3,5	4-8	50	400	3,0
	Те саме регульованого руху	60	3,0	4-8	60	250	3,0
	Районного значення	60	3,0	2-6	60	250	2,25
Великі міста	Загальноміського значення	60	3,0	2-6	60	250	3,0
	Районного значення	60	3,0	2-4	60	250	2,25
Середні, малі міста	Загальноміського значення	60	3,0	2-4	60	250	2,25
	Районного значення	60	3,0	2-4	60	250	1,5
Місцеві вулиці та дороги							
Усі групи населених пунктів	Житлові вулиці	50	2,75	2	70	125	1,5
	Вулиці та дороги в науково-виробничих, промислових і комунально-складських зонах (районах)	40	3,0	2	60	250	1,5
		Проїзди	30	2,75	2	80	30
		30	4,0	1	80	30	1,0
^{*)} Технічний тротуар. Примітка 1. Максимальна ширина смуги руху не повинна перевищувати 3,75 м. Примітка 2. В умовах щільної забудови, на територіях охоронних та історичних пам'яток розрахункова швидкість руху може бути прийнята (30 – 50) км/год з відповідним переліком параметрів основних елементів вулиць і доріг.							

Термін «магістраль» пов'язаний із швидкісним автомобільним рухом в межах населеного пункту або за його межами. Як зазначено у дослідників О.С. Безлюбченко та О.В. Завального, основним призначенням магістральних вулиць є «пропуск транспортних засобів усіх видів, переважно транзитних (відносно окремих районів міста), які мають високу швидкість руху;

безпосередній в'їзд транспортних засобів із прилеглих ділянок на такі вулиці небажаний без улаштування перехідно-швидкісних смуг і окремих смуг для зупинок транспорту» [1, С. 122].

Згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудови територій» (Додаток Ж.1), магістральні дороги і магістральні вулиці поділяються на об'єкти безперервного та регульованого руху (Табл.1.2).

Таблиця 1.2

Класифікація вулиць та доріг [6]

Категорії доріг і вулиць	Основне призначення доріг і вулиць
Автомобільні дороги загального користування (згідно з ЗУ "Про автомобільні дороги")	
Дороги та вулиці міських населених пунктів	
Магістральні дороги: безперервного руху	Швидкісний транспортний зв'язок між містом-центром, територіями і населеними пунктами системи розселення та регіону, віддаленими промисловими та планувальними районами в найкрупніших, крупних і великих містах, виходи на зовнішні автомобільні дороги I-II категорій або їх продовження до аеропортів, крупних зон масового відпочинку. Перетин з магістральними вулицями і дорогами на різних рівнях. Каркас планувальної структури території та населених пунктів системи розселення
регульованого руху	Транспортний зв'язок між віддаленими промисловими та планувальними (сельбищними) районами найкрупніших, крупних і великих міст, на окремих напрямках і ділянках переважно вантажного руху, що здійснюється поза житловою забудовою, виходи на зовнішні автомобільні дороги, а також магістралі, що з'єднують ці виходи. Перетин з вулицями та дорогами в одному та на різних рівнях. Планувальні осі розвитку системи розселення
Магістральні вулиці: загальноміського значення:	
безперервного руху	Транспортний зв'язок між житловими, промислово-складськими районами, загальноміським та районними громадськими центрами в найкрупніших, крупних і великих містах, а також з іншими магістральними вулицями, міськими і зовнішніми автомобільними дорогами. Забезпечення руху транспорту за основними напрямками на різних рівнях. Композиційно-планувальний каркас міста – центру системи розселення
регульованого руху	Транспортний зв'язок між житловими, промислово-складськими районами та центром міста, центрами планувальних районів, дублери радіальних, хордових і кільцевих магістралей, виходи на магістральні вулиці та зовнішні автомобільні дороги. Перетин з магістральними вулицями і дорогами в одному рівні. Разом з магістралями безперервного руху планувальні осі (каркас) міста

Як бачимо з Табл. 1.1 та 1.2, магістральні вулиці безперервного руху будують у найкрупніших та крупних містах, причому беруться до уваги основні транспортні та пішохідні потоки, забезпечуючи поєднання основних громадських центрів планувальних утворень. Такі вулиці можуть і повинні перетинатися в різних рівнях для забезпечення розрахованої містобудівниками пропускної здатності і безпечної швидкості пересування.

Поняття перетину міських вулиць розглядається у трьох основних аспектах: як пересічення, примикання або відгалуження. Такі перетини являють собою транспортні вузли (розв'язки):

- організовані в одному рівні – нерегульовані, зі світлофорним регулюванням, саморегульовані;
- організовані в двох або більше рівнях – часто безперервного руху.

Вид перетинів у плані обумовлюється системою планування вулично-дорожньої мережі та особливостями житлової і промислової забудови. Перетини характеризують за категорійністю вулиць, геометричною схемою розв'язки та способом організації руху. Перетини вулиць у різних рівнях дозволяють вирішити проблему із пропускною спроможністю та безпекою руху.

Крім перетинів автомобільних вулиць у різних рівнях, виділяють також:

- «пересічення магістральних вулиць і доріг із рейковими шляхами сполучення (лініями трамваю, залізничними шляхами, наземними лініями метро). На таких перетинах перевага завжди надається рейковому транспорту;
- пересічення магістральних вулиць і доріг із водними шляхами;
- пересічення потоків автомобільного та водного транспорту в одному рівні припускається лише винятково як тимчасовий засіб. Для таких перетинів характерними є деякі особливості в організації руху транспорту й пішоходів на підходах до мостів» [22, С. 65].

Згідно ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», транспортні розв'язки доріг та вулиць, що проєктуються у різних рівнях, поділяють на 5 класів, залежно від організації руху транспортних засобів та пішоходів, а також рекомендованих розрахункових швидкостей на лівоповоротних з'їздах (Табл. 1.3).

Класи транспортних розв'язок в різних рівнях [8, С. 21]

Типи розв'язок	Клас перехрещення	Рух автотранспортних потоків	Рекомендована розрахункова швидкість на лівоповоротних з'їздах, км/год			Пішохідний рух
			у разі їх частки в потоці			
			< 0,15	0,15-0,30	> 0,30	
1	2	3	4	5	6	7
З повною розв'язкою руху в різних рівнях	I	Всі потоки безперервні та відокремлені	50	60	70	Безперервний, повністю відокремлений від усіх транспортних потоків
	II	Те саме	30	50	60	Те саме
	III	Усі прямі потоки безперервні та відокремлені. Поворотні потоки безперервні, але можуть мати ділянки суміщення	30	40	50	Безперервний, відокремлений на перехрещенні з прямими та основними потоками. Безперервний чи регульований на перехрещенні з іншими потоками
	IV	Всі прямі потоки безперервні, але можуть мати ділянки з поворотними потоками. Поворотні потоки регульовані чи саморегульовані	15	20	30	Те саме
З неповною розв'язкою руху в різних рівнях	V	Один прямий потік безперервний та відокремлений. Всі інші потоки регульовані чи саморегульовані. Частина поворотних потоків може бути відсутньою	15	10	–	Безперервний, відокремлений на перехрещенні з прямими потоками. Безперервний, регульований чи нерегульований на перехрещенні з іншими потоками
Примітка. Відокремленими потоками є ті, що не мають у межах транспортної розв'язки ділянок перестроювання (перехід з однієї смуги на іншу) і ділянок суміщення (рух потоків на одній смузі з наступним розгалуженням).						

Залежно від типу лівоповоротного з'їзду розрізняють декілька видів геометричних схем транспортних розв'язок. Найбільш розповсюдженими з них є розв'язки типів "лист конюшини", кільцеподібні, петлеподібні, ромбоподібні, комбіновані з відособленими з'їздами) і примикань (листоподібний і Т-подібний тип, неповний "лист конюшини", труба, кільце, трикутник), слід здійснювати з

урахуванням конкретних планувальних умов і залежно від інтенсивності руху та дольового перерозподілу транспортних потоків за напрямками.

Найбільш повну класифікацію перетину магістралей складено проф. М.М. Осетріним:

- за «цільовим призначенням – перетини автомобільного руху, автомобільного та рейкового транспорту, автомобільного та пішохідного руху, міського транспорту та пішоходів через природні перешкоди;
- за конструкцією штучних споруд - з улаштуванням шляхопроводу, тунелю, естакади, мосту, комбіновані;
- за ознакою висотного рішення – в двох, трьох або більше рівнях;
- за ознакою організації лівоповоротного руху – «лист конюшини», «розподільне кільце», «петля», «ромб», складні перехрещення з відособленими лівоповоротними з'їздами, комбіновані типи перехрещень з поєднанням елементів простих перехрещень;
- за повнотою розв'язки потоків, що повертаються – повні та неповні» [26, С. 63-66].

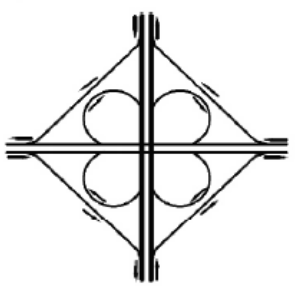
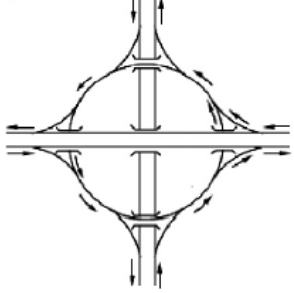
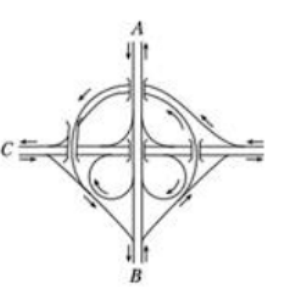
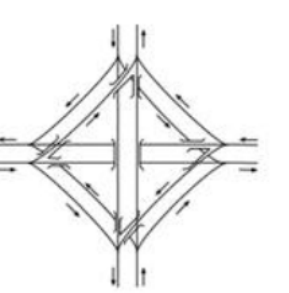
Лист конюшини	Кільце	Петля	Ромб
Геометрична схема			
			

Рис. 1.2. Найбільш розповсюджені транспортні розв'язки в різних рівнях

Розв'язки в різних рівнях потрібно планувати тоді, коли загальна інтенсивність транспортного потоку на під'їздах до перетину і більшою ніж 6000 авт./год або у випадку, якщо інтенсивність хоча б лівоповоротного потоку більше ніж 600 авт./год. Згідно ст. 6.3.2 ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», на всіх перехрещеннях ліво- та правоповоротні з'їзди слід передбачати,

коли розміри поворотних потоків перевищують 10% від прямого руху. За поворотних потоків менше 10%, а також в обмежених умовах реконструкції зїзди допускається не влаштовувати, забезпечуючи повороти на найближчих перехрещеннях. Крім того, планувальне рішення у вигляді розв'язки в різних рівнях може бути обґрунтоване особливостями ландшафту території або певними містобудівними умовами, і може бути виконано у вигляді: естакади, шляхопроводу, проколу (тунелю) (Рис. 1.3).

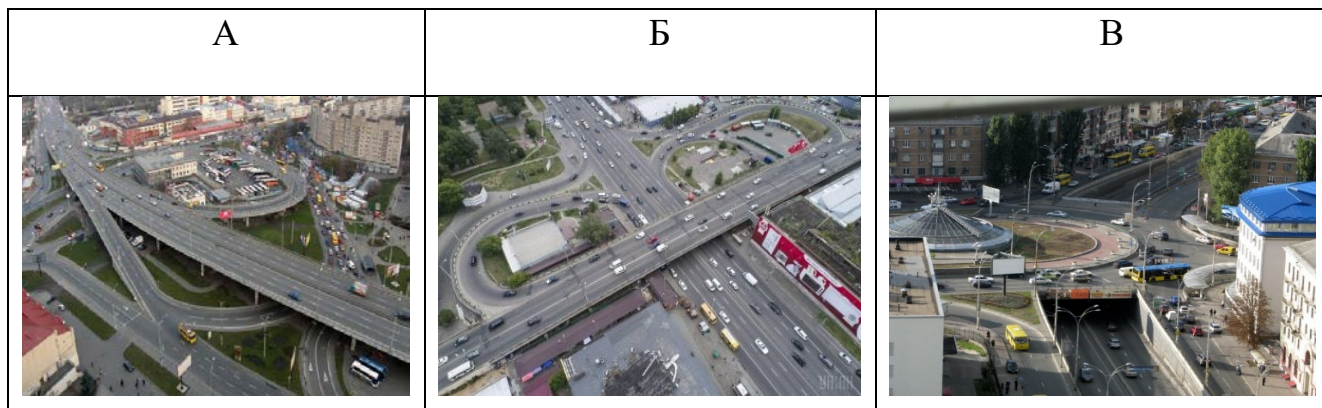


Рис. 1.3. Планувальні рішення транспортних розв'язок у різних рівнях: а – естакада (Деміївська площа, м. Київ); б – шляхопровід (Шулявський шляхопровід, м. Київ); в – тунель (Севастопольська площа, м. Київ)

Естакадою є штучна споруда, через яку над поверхнею землі безперешкодно проходить транспортний потік, і являє собою опори і горизонтальні або похилі прогони. Шляхопровід іноді також називають естакадою, але у його конструкції менше прогонів, і таку споруду часто встановлюють на вузлах перетину магістральних вулиць.

Згідно ДБН В.2.3-27:2023 «Тунелі. Норми проєктування», міським тунелем називається «підземна (або підводна) інженерна споруда, призначена для пропуску транспортних засобів у місті з метою розв'язки руху в різних рівнях (на перетинах, примиканнях або розгалуженнях магістралей), збільшення пропускної здатності магістралей, подолання висотних або контурних перешкод, під'їзду до великих міських центрів та ін.» [9, С. 15-16].

Проєктування перетинів починають з визначення головної і другорядної вулиці та висотної ув'язки проїзних частин, з урахуванням вимог ДБН В.2.3-

4 "Автомобільні дороги. Частина I. Проектування Частина II. Будівництво" [7] та ГБН В.2.3-218-007:2012 «Споруди транспорту. Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування» [3].

За ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», відстань між транспортними розв'язками у різних рівнях повинна бути більше ніж 1500 м.

1.2 Нормативно-правова база та історичні передумови озеленення міського середовища

Питання озеленення міських територій – одне із найбільш актуальних у сучасному містобудуванні. Зелені насадження, перш за все, значним чином впливають на кліматичні та санітарно-гігієнічні умови проживання мешканців; особливо гостро це питання стоїть у великих урбанізованих середовищах. Зниження кількісного складу та погіршення якості зелених насаджень негативно впливає на самопочуття містян завдяки невідповідному температурному режиму, вологості, вітровому навантаженню та забрудненню навколишнього середовища пилом, шкідливими домішками у повітрі, шумовими процесами.

На систему зелених насаджень значною мірою впливають кліматичні та природні умови, містобудівні рішення, екологічний стан, а також історичні передумови розвитку населеного пункту. У містобудівній документації чітко визначається місце адміністративної одиниці в регіоні, особливості зонування території міста, розміщення та співвідношення житлової забудови, промислових об'єктів та ландшафтно-рекреаційних зон. Зонування, в свою чергу, визначає розташування великих громадських центрів та магістралей, що з'єднують важливі об'єкти між собою. Виникнення об'єктів промислової та транспортної інфраструктури впливає на екологічний стан населеного пункту, і саме тому посилюється увага до обсягу та якості зелених насаджень. Природні умови також істотно впливають на процес озеленення міст; враховуються кліматичні умови, механічний склад ґрунту, вітрове навантаження, геологічні та гідрогеологічні умови. Найкращий варіант, коли зелені насадження спроектовані і розміщені

рівномірно у всіх функціональних зонах населеного пункту, і пов'язаних парками, скверами, бульварами, лісосмугами та водоймами у єдину міську систему міського озеленення.

Виникнення зелених насаджень тісно пов'язується з виникненням самих міст. Як зазначено у дослідженні О.Расулової, «спершу питання зелених зон не стояло гостро: античні міста були невеликими, до 20-30 тисяч мешканців, люди пересувалися переважно пішки, а садів у містах вистачало. Крім того, в основі тогочасного міського планування лежало уявлення про те, що люди, які живуть у містах, спланованих з урахуванням природного ландшафту, більш щасливі та здорові» [28, С. 40].

У Середньовіччі ситуація дещо змінилась. Оскільки міста потрібно було укріплювати, то територія поселень ущільнювалась, і великим просторам зелених насаджень місця не виділяли. Посадки рослин, сади і паркові зони залишались невеликими острівцями у містах в межах монастирів та храмів, а також в межах приватних резиденцій найзаможніших мешканців.

У ХХVІІ столітті у Франції з'являються великі парки і сади, які стають місцем прогулянок, навчання, вирощування фруктів. А у ХХVІІІ столітті зелені зони міста починають виконувати роль туристичних об'єктів, і все більше відвідувачів мають доступ до них. Перший парк у місті з'явився лише у ХІХ столітті у Ліверпулі, а згодом у Франції та США все більше міських просторів перетворюються на зелені зони з вільним доступом городян або туристів.

На початку ХХ століття ідея облаштування міських зелених зон стає економічно не вигідною, і часто такі зони використовувались для вирощування городини, а не були місцем рекреації. З розвитком урбанізації екологи знову звертають увагу на важливість зеленого будівництва, і відведення частини міської землі під облаштування зелених зон. Зараз не тільки поверхня землі стає простором для озеленення. Багато зелених проєктів стосується облаштування покрівель будівель зеленими насадженнями або фасадів будівель для терморегулювання і забезпечення киснем мешканців багатоповерхівок.

Питанням урбаністики та обґрунтованому проєктуванню міських територій

займалися О. Безлюбченко, О. Завальний, В. Семенов, І. Линник, М. Головка, І. Аблєєва, В. Ліпянин та багато інших. Важливість зелених насаджень у містах розглянута у працях О. Сингаївської, М. Биваліної, П. Верещагіної, Н. Крижановської, О. Шушлякової тощо. Розгляду функцій зелених насаджень у містах присвячені роботи Т. Черноносової, М. Колєнкіної, М. Коваленко та багатьох інших. Озеленення вулиць та доріг є актуальною проблемою, яку висвітлюють дослідники С. Гордієнко, І. Ткаченко, А. Коваленко. Проектуванням вулично-дорожньої мережі, території магістралей та їх перетинів займаються такі вітчизняні фахівці, як М. Осетрін, Д. Беспалов.

Розглянемо, перш за все, як висвітлено аспект міського озеленення у вітчизняній законодавчо-нормативній базі, щоб мати свідоме підґрунтя для розробки проектних рішень та обґрунтування рекомендацій щодо покращення стану зелених насаджень в умовах великого міста.

У статті 19 Закону України *«Про основи містобудування»* вводиться поняття екологічної безпеки територій, що означає «дотримання встановлених природоохоронним законодавством вимог щодо охорони навколишнього природного середовища, збереження та раціонального використання природних ресурсів, санітарно-гігієнічних вимог щодо охорони здоров'я людини, здійснення заходів для нейтралізації, утилізації, знищення або переробки всіх шкідливих речовин і відходів» [15]. А екологічна безпека населених місць безпосередньо залежить від стану та політики збереження і раціонального розміщення зелених насаджень.

Відносно кола об'єктів містобудування, і насамперед досліджуваних у цій роботі територій озеленення, визначених у Законі України *«Про основи містобудування»* як діяльність, то їх можна охарактеризувати низкою наступних ознак:

- 1) діяльність є цілеспрямованою;
- 2) діяльність спрямована на створення та підтримання повноцінного життєвого середовища;
- 3) діяльність включає:

- 3.1) прогнозування розвитку населених пунктів і територій;
- 3.2) планування, забудову та інше використання територій;
- 3.3) проектування, будівництво об'єктів містобудування, спорудження інших об'єктів;
- 3.4) реконструкцію історичних населених пунктів;
- 4) діяльність забезпечує:
 - 4.1) збереження традиційного характеру середовища;
 - 4.2) реставрацію та реабілітацію об'єктів культурної спадщини;
 - 4.3) створення інженерної та транспортної інфраструктури [17].

Крім того, в межах кожної адміністративно-територіальної одиниці України питаннями обґрунтування, спорудження та облаштування різних функціональних зон, в тому числі ландшафтно-рекреаційних, опікуються відповідні місцеві ради.

Згідно Закону України *«Про місцеве самоврядування в Україні»*, міські селищні та сільські ради здійснюють роботу із:

- затвердження програм соціально-економічного та культурного розвитку відповідних адміністративно-територіальних одиниць, цільових програм з інших питань місцевого самоврядування;
- затвердження в установленому порядку місцевих містобудівних програм, генеральних планів забудови відповідних населених пунктів, іншої містобудівної документації;
- встановлення відповідно до законодавства правил з питань благоустрою території населеного пункту, забезпечення в ньому чистоти і порядку, торгівлі на ринках, додержання тиші в громадських місцях, за порушення яких передбачено адміністративну відповідальність;
- забезпечення збалансованого економічного та соціального розвитку відповідної території, ефективного використання природних, трудових і фінансових ресурсів;
- організації благоустрою населених пунктів, залучення на договірних засадах з цією метою коштів, трудових і матеріально-технічних ресурсів підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності, а також

населення; здійснення контролю за станом благоустрою населених пунктів, організації озеленення, охорони зелених насаджень і водойм, створення місць відпочинку громадян;

- організації за рахунок власних коштів і на пайових засадах будівництва, реконструкції і ремонту об'єктів комунального господарства та соціально-культурного призначення, житлових будинків, шляхів місцевого значення, а також капітального та поточного ремонту вулиць і доріг населених пунктів та інших доріг, які є складовими автомобільних доріг державного значення;

- розгляд і внесення до відповідних органів виконавчої влади пропозицій до планів і програм будівництва та реконструкції об'єктів на відповідній території;

- встановлення на відповідній території режиму використання та забудови земель, на яких передбачена перспективна містобудівна діяльність;

- координація на відповідній території діяльності суб'єктів містобудування щодо комплексної забудови населених пунктів;

- надання відповідно до закону містобудівних умов і обмежень забудови земельних ділянок;

- проведення громадського обговорення містобудівної документації (статті 26, 27, 30, 31) [14].

У Законі України «Про благоустрій населених пунктів» зелені насадження є складовою комплексу робіт із благоустрою і «соціально-економічних, організаційно-правових та екологічних заходів з покращення мікроклімату, санітарного очищення, зниження рівня шуму та інше, що здійснюються на території населеного пункту з метою її раціонального використання, належного утримання та охорони, створення умов щодо захисту і відновлення сприятливого для життєдіяльності людини довкілля» [13].

Зелені насадження у цьому правовому документі трактуються як «деревна, чагарникова, квіткова та трав'яна рослинність природного і штучного походження на визначеній території населеного пункту» [13]. А в статті 21 як об'єкт благоустрою – це «зелені насадження (у тому числі снігозахисні та протиерозійні) уздовж вулиць і доріг, в парках, скверах, на алеях, бульварах, в садах, інших

об'єктах благоустрою загального користування, санітарно-захисних зонах, на прибудинкових територіях» [13].

Збереження та утримання об'єктів благоустрою, зокрема зелених насаджень, здійснюється відповідно статті 15 Закону України «Про благоустрій населених пунктів» та *Порядку проведення ремонту та утримання об'єктів благоустрою населених пунктів*, затвердженого наказом Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 23 вересня 2003 року № 154, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 12 лютого 2004 року за № 189/8788.

У статті 28 наведено такі основні положення щодо охорони та утримання зелених насаджень в Україні:

1. «Охороні та відновленню підлягають усі зелені насадження в межах населених пунктів під час проведення будь-якої діяльності, крім зелених насаджень, які висаджені або вирости самосівом в охоронних зонах повітряних і кабельних ліній, трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів і пристроїв.

2. Охорона, утримання та відновлення зелених насаджень на об'єктах благоустрою, а також видалення дерев, які вирости самосівом, здійснюються за рахунок коштів державного або місцевих бюджетів залежно від підпорядкування об'єкта благоустрою, а на земельних ділянках, переданих у власність, наданих у постійне користування або в оренду, - за рахунок коштів їх власників або користувачів відповідно до нормативів, затверджених у встановленому порядку.

3. Видалення дерев, кущів, газонів і квітників здійснюється в порядку, затвердженому Кабінетом Міністрів України. Документи, що дають право на виконання підготовчих та будівельних робіт, отримані відповідно до Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності", є підставою для видалення зелених насаджень після обстеження земельної ділянки та складання акта обстеження зелених насаджень, що підлягають видаленню. У цьому разі видалення зелених насаджень не потребує дозволу (ордера). Відновна вартість визначається на підставі акта обстеження зелених насаджень, що підлягають видаленню, та сплачується до прийняття об'єкта в експлуатацію. Розмір відновної

вартості видалених зелених насаджень зменшується на суму, передбачену проектною документацією на озеленення території.

4. Негайне видалення пошкоджених дерев або кущів (їх частин) може здійснюватися підприємствами, установами, організаціями або громадянами в разі, якщо стан таких пошкоджених зелених насаджень загрожує життю, здоров'ю громадян, а також майну громадян та/або юридичних осіб.

5. У містах та інших населених пунктах ведеться облік зелених насаджень та складається їх реєстр за видовим складом та віком. Облік зелених насаджень проводиться органами місцевого самоврядування» [13].

Відмітимо, що зелені насадження у великих населених пунктах мають надзвичайно велике значення, вони є вагомим складником систем повсякденного, періодичного та епізодичного культурно-побутового обслуговування населення. Санітарно-гігієнічна та екологічна роль міських насаджень проявляється у формування мікроклімату міста, впливі на температуру та вологість повітря, здійсненні фітонцидної дії, сприянні шумо-, газо-, димо-, пилопоглинанню.

Заходи щодо озеленення міських територій поділяють на традиційні і нетрадиційні. Зокрема, до «традиційних заходів озеленення належать: організація парків, скверів, садів, озеленення вулиць, дворових просторів, просторів перед будівлями різного призначання із застосуванням різних видів озеленення. Ці заходи допомагають вирішити санітарні питання території та забезпечити різними видами відпочинку міське населення. Але організація нових парків, скверів, озеленення вулиць, особливо в центральних районах великих міст та мегаполісів, не завжди можливо, а частіше не можливо, тому на допомогу приходять нетрадиційні заходи. До сучасних нетрадиційних заходів можна віднести: озеленення дахів, вертикальне озеленення, улаштування газонів та екопарковок за допомогою решіток» [30, С. 39].

Тому законодавчо-нормативними актами передбачено порядок дій і поставлено перелік завдань щодо збільшення територій під зеленими насадженнями. Важливим в межах даного дослідження є врахування положень Указу Президента України «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення

лісів» № 228/2021 від 07.06.2021 р., згідно з яким передбачено впровадження екологічної ініціативи з масштабного заліснення усієї території України [29].

Згідно *Типових правил благоустрою території населеного пункту*, затверджених Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України №310 від 27.11.2017 р., «підприємства, установи й організації на власних та закріплених територіях повинні здійснювати увесь комплекс робіт, спрямованих на забезпечення та постійне підтримання чистоти і порядку, збереження зелених насаджень, а саме:

- ... регулярне знищення бур'янів, скошування трави заввишки більше ніж 10 см, видалення сухостійних дерев та чагарників, видалення сухого та пошкодженого гілля та забезпечення їх видалення;
- регулярне обстеження власних та прилеглих (закріплених) територій з метою виявлення амброзії полинолистої, інших карантинних рослин, вжиття негайних заходів з їх знищення;
- здійснення заходів, що забезпечують збереження зелених насаджень, квітників, газонів;
- вжиття протягом року необхідних заходів боротьби зі шкідниками та хворобами зелених насаджень, а також з поширенням сезонних комах і кліщів, що становлять загрозу здоров'ю населення;
- проведення у повному обсязі заміни засохлих та пошкоджених кущів і дерев» [25].

Зелені насадження в Україні класифікують за територіальною та функціональною ознакою. За територіальною ознакою - це міські / селищні і заміські / позаселищні; за функціональною – зелені насадження загального, обмеженого і спеціального користування.

Підзаконним актом, що регламентує комплекс робіт із озеленення об'єктів благоустрою є *Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України*, затверджених наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10 квітня 2006 року № 105, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27 липня 2006 року за №880/12754. У цьому нормативному документі здійснено розмежування зелених

насаджень та подано характеристику таких груп:

- «Зелені насадження загального користування - зелені насадження, які розташовані на території загальноміських і районних парків, спеціалізованих парків, парків культури та відпочинку; на територіях зоопарків та ботанічних садів, міських садів і садів житлових районів, міжквартальних або при групі житлових будинків; скверів, бульварів, насадження на схилах, набережних, лісопарків, лугопарків, гідропарків і інших, які мають вільний доступ для відпочинку;
- Зелені насадження обмеженого користування - насадження на територіях громадських і житлових будинків, шкіл, дитячих установ, вищих та середніх спеціальних навчальних закладів, профтехучилищ, закладів охорони здоров'я, промислових підприємств і складських зон, санаторіїв, культурно-освітніх і спортивно-оздоровчих установ та інші;
- Зелені насадження спеціального призначення - насадження транспортних магістралей і вулиць; на ділянках санітарно-захисних зон довкола промислових підприємств; виставок, кладовищ і крематоріїв, ліній електропередач високої напруги; лісомеліоративні, водоохоронні, вітрозахисні, протиерозійні, насадження розсадників, квітникарських господарств, пришляхові насадження в межах населених пунктів» [23].

У цьому ж нормативному акті зазначено перелік агротехнічних робіт по озелененню, зокрема:

- «підготовку ґрунту для садіння і посіву;
- садіння і пересаджування дерев та чагарників;
- влаштування газонів і квітників;
- догляд за наявними зеленими насадженнями;
- біологічний і хімічний захист рослин від шкідників та хвороб» [23].

Вибір конкретного асортименту рослин та висадка / посів на території

населених пунктів здійснюється після комплексної оцінки природно-кліматичних умов, а також врахування розмірів і профілізації міста.

Озеленення ВДМ проєктується в залежності від призначення та ширини вулиць, площ з'їздів, інтенсивності руху транспорту та пішоходів. Потрібно, щоб зелені насадження на території магістральних вулиць викликали у мешканців (водіїв або пішоходів) естетичні відчуття, були безпечними, корисними та не заважали іншим об'єктам транспортної інфраструктури.

Беремо до уваги, що згідно ст. 8.2.6 ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудови територій», на «територіях житлової, громадської, курортної та рекреаційної забудови слід передбачати засоби: загального озеленення ділянок (дерева, чагарники, газони, квітники); площинного озеленення (дахів, міжрейкових трамвайних полотен, гольф-полів); вертикального озеленення будинків і споруд (фасадів, балконів, шумозахисних стінок); відновлюваного озеленення (порушених ділянок, ярів, схилів). До інноваційних засобів збільшення площі озеленення територій забудови населених пунктів належать: вертикальні сади і парки (килимові та модульні), мобільні системи озеленення (пересувні форми), зелені екрани та стіни, сади безперервного цвітіння» [6, С.46-47].

Типи зелених насаджень на перегонах вулиць / магістралей та їх перетинів в залежності від функціонального призначення детально розглянуто у праці М.С. Коленкіної. Дослідниця виділяє такі види насаджень:

- вітрозахисні – «створені з метою послаблення шкідливого вітрового навантаження на транспорт, лінії зв'язку, контактну сітку та інші споруди, а також для попередження видування і для захисту від засмічення при пилових бурях баластної призми. Насадження цього виду створені вздовж вітроударних ділянок дороги, що не мають загрози бути заметеними снігом, на яких часто відмічається збільшення тягових транспортних засобів не менше, ніж 10 %, в місцях утворення ожеледі, а також на ділянках дороги, схильних до засипання дрібноземом;

- огороджувальні - насадження, які вирощуються з метою попередження виходу худоби та диких тварин на шлях і забезпечення безпеки руху транспорту;
- піскозахисні насадження створюються закріплення рухомих пісків та накопичення піщаних часток з метою попередження занесення шляху і дефляції земляного полотна;
- ґрунто-закріплюючі насадження створюють в комплексі з різними інженерними спорудами або, як самостійний засіб, на прилеглих до шляху ділянках, на яких проявляються зсуви та ерозійні процеси, спостерігаються обвали та обсипання схилів, а також інші несприятливі природні явища, що загрожують стійкості шляхового полотна;
- протиабразійні насадження вирощують в заплавах рік і вздовж берегів водойм та водосховищ для захисту від абразії (розрушення хвилями) земляного полотна та прилеглої до доріг території;
- водоймозахисні насадження створюють навкруг джерел водопостачання залізничного транспорту для попередження їх замулення та забруднення;
- озеленювальні насадження закладаються з метою благоустрою та декоративного оформлення територій, будівель та інших об'єктів транспорту, а також покращення санітарно-гігієнічних умов і захисту населених пунктів від шкідливих промислових газів, шуму, пилу» [20, С. 48-49].

За життєвою формою рослин і виконанням, в залежності від виділеної під озеленення площі, передбачають такі прийоми озеленення ВДМ:

- деревно-чагарникові групи: масиви, гаї, рядові та алейні посадки, солітери, живоплоти;
- трав'янисті та квітучі рослини відкритого ґрунту: міксбордери, масиви, рабатки, арабески, клумби
- трав'янисті та квітучі рослини закритого ґрунту – контейнерне озеленення;
- газони та луки.

Згідно статті 11.1 ДБН В.2.3-5 «Вулиці та дороги населених пунктів», використовується однорядна посадка дерев у лунках на тротуарі, однорядне та багаторядне насадження дерев на газонних смугах уздовж проїзної частини,

суміщене рядове насадження дерев із груповим та рядовим насадженням чагарнику, суміщене рядове насадження дерев із груповим і одиничним насадженням дерев і кущів, зелені живоплоти. Між тротуарами і проїзною частиною для зниження шуму та загазованості практикують рядове насадження чагарників.

1.3 Функції зелених насаджень вулично-дорожньої мережі у містах

Як було досліджено у попередніх параграфах, всі рослинні насадження незалежно від габітусу та розміру, позитивно впливають на екологічний стан населеного пункту та створюють умови для оздоровлення і психологічного розвантаження його мешканців. У підручнику з проектування міських територій за ред. І.Е. Линник та О.В. Завального підкреслюється, що «зелені насадження мають велике значення в житті й функціонуванні міст і населених пунктів. Вони значно впливають на можливість організації повноцінного відпочинку населення міста, формують естетичний каркас міста, покращують його архітектурно-художній облік і якість міського середовища, тобто зелені насадження – це легені міста. Усі ці різноманітні функції зелених насаджень будуть здійснюватися при прагненні не тільки збільшення площі під ними, але й у разі застосування продуманої системи їх раціонального розташування» [27, С. 224].

Відразу підкреслимо, що ВДМ має суттєвий вплив на навколишнє середовище як з містобудівної, так і екологічної точки зору. У ДБН В.2.3-4 «Автомобільні дороги» структуровано зміст впливу автомобільної дороги на навколишнє середовище в залежності від джерел та спрямованості впливу (Табл. 1.4.).

Вплив автомобільної дороги на навколишнє середовище [7, С. 21]

Джерело впливу	Спрямованість	Характер
Автомобільна дорога як інженерна споруда	Зміни географічного ландшафту	Не пов'язаний з транспортними засобами, постійний, широкого охоплення, прямий та побічний
Транспортний рух	Забруднення внаслідок транспортних викидів. Шумове забруднення. Пилове забруднення. Фізична небезпека	Залежно від інтенсивності, режимів руху та складу транспортного потоку, постійний, місцевого охоплення, прямий
Технологічні процеси будівництва і реконструкції	Забруднення від викидів спеціалізованого транспорту, відходів виробництва, матеріалів будівництва, будівельного сміття. Виробничий шум. Пилове забруднення. Соціальні незручності. Фізична небезпека	Тимчасовий, інтенсивний, локальний, прямий
Технологічні процеси утримання доріг	Забруднення від використання засобів проти пилу та ожеледиці. Забруднення від матеріалів ремонту. Соціальні незручності при проведенні ремонтних робіт	Тимчасовий, малоінтенсивний, локальний, прямий та побічний

Отже, функції зелених насаджень у містах розглядаються і характеризуються у багаточисленних джерелах, таких як [2], [18], [19], [20], [21] [22], [27] тощо. Зокрема, І.Ю. Аблєєва виокремлює утилітарну, санітарно-гігієнічну та естетичну функції зелених насаджень [22, С. 160-161], П.М. Верещагіна, О.А. Коваленко, О.І. Чепак – містобудівну, впливу на мікроклімат, димо-,газо- та пилозахисну, шумозахисну, фітонцидну [2, С. 12-20], А.А. Коваленко – екологічну, соціальну, економічну, містобудівну [18, С. 204], М.Г. Коваленко – декоративно-планувальну (ландшафтноутворюючу, планувальну, організацію відпочинку населення) та санітарно-гігієнічну (зниження запиленості загазованості повітря, вітрозахист, фітонцидну дію, вплив на тепловий режим, вплив на вологість повітря, шумозахист) [19, С. 196].

У даному дослідженні усі функції зелених насаджень будемо характеризувати як містобудівну та екологічну.

Містобудівна функція зелених насаджень полягає у значному впливі на планувальну структуру міста, що передбачає врахування історичного минулого населеного пункту, заповнює розриви між житловими і виробничими масивами, формуючи головні елементи міської забудови, доповнює одноманітність об'єктів

транспортної інфраструктури, а також створює комфортні з психологічної точки зору передумови перебування його мешканців. Як зазначає А.А. Коваленко, зелені насадження відіграють провідну роль в архітектурно-планувальній структурі міста, оскільки:

- ✓ «по-перше, вони беруть участь у формуванні основних елементів забудови, в тому числі формують розриви в забудові, включаючи санітарно-захисні зони підприємств, що знаходяться на території міста, забезпечуючи захист від джерел забруднення;
- ✓ по-друге, сади і парки можуть розташовуватися в тих районах, де будівництво неможливо з міркувань екологічної або інженерної безпеки - в районах слабких ґрунтів, рекультивованих звалищ і територій підприємств;
- ✓ по-третє, зелені насадження впливають на візуальні характеристики міського середовища, надаючи їм особливий колорит багатством форм і фарб;
- ✓ по-четверте, роль зелених насаджень, що формує середовище, може грати і містобудівельну роль. Як було сказано вище, рослини в місті знижують перепади температур і пом'якшують мікроклімат. Таким чином, рослинність запобігає розтріскуванню поверхонь, викликане постійним швидким нагріванням і охолодженням, що продовжує термін безремонтного функціонування цих поверхонь. Крім того, рослинність знижує навантаження на системи кондиціонування в містах;
- ✓ нарешті, зелені насадження - резервні території для майбутнього розвитку городу. При зміні функціонального призначення району озеленені території можуть бути порівняно легко використані для реконфігурації території (за умови повернення еквівалентної кількості земель в зелений фонд міста)» [18, С. 206].

Система зелених насаджень розмежовує території в межах функціонального зонування і є обов'язковим складником об'єктів повного комплексу повсякденного, періодичного і епізодичного культурно-побутового обслуговування мешканців, а також виступає важливою складовою відведеної території магістралей, вулиць, проїзних та пішохідних шляхів. В умовах типової

монотонності архітектурної забудови зелені насадження надають місту більшої естетичної виразності та різноманіття, а часто – є окрасою сучасного міста.

Цікаву структурування містобудівної функції зелених насаджень здійснено М.Г. Коваленком. Дослідник виокремив ландшафтоутворюючі, планувальні функції та організацію відпочинку населення, зокрема, «ландшафтоутворюючі функції зелених насаджень, які являються органічною частиною планувальної структури міста, полягають у їх активній участі у створенні ландшафтів житлових районів. Крупні зелені масиви, розташовані між окремими районами забудови, об'єднують їх, надають місту цілісність і завершеність. Багатство фарб і форм рослин, зміна забарвлення листяного покриву дерев і чагарників по сезонам року оживляють міські ландшафти. Планувальні функції зелених насаджень полягають в організації міських територій. Навіть невеликі ділянки зелених насаджень, окремо стоячі дерева і чагарники, газони і квітники, розташовані на міських магістралях і площах, відіграють важливу роль, організовуючи рух та підкреслюючи найбільш відповідні елементи архітектури. Висаджені біля житлових будинків зелені насадження являються основою функціонального поділу житлових територій, ізолюючи їх від проїздів і транспортних магістралей, обмежуючи дитячі майданчики та майданчики відпочинку від господарських тощо. У вирішенні проблеми організації відпочинку населення зелені насадження мають велике значення. Зелене забарвлення листя, його тихий шелест, м'яке розсіяне світло у садах і парках, менш висока температура у спекотні дні, наявність у повітрі фітонцидів, бальзамічних та інших речовин, що виділяють рослини, слабка запиленість повітря і підвищений вміст у ньому кисню надають сприятливу фізіологічну дію на нервову систему людини, знижуючи напругу, викликану ритмом міського життя, укріплюючи здоров'я людини та підвищуючи його працездатність» [19, С. 197].

Містобудівна функція зелених насаджень відображає також естетичний та художній вектор міського планування. У роботах вітчизняних авторів надаються рекомендації, як застосувати відповідні композиційні прийоми у посадці рослин для створення відчуття різноманітності та цікавості оточуючого ландшафту. Ось

декілька таких спостережень та порад: «наприклад, легка опуклість рельєфу мало помітна і місцевість здається плоскою і нецікавою. Підкреслити опуклість рельєфу і зробити її більш помітною можна підбором деревних порід різної висоти і різноманітних фарбувань. Для цієї мети в знижених місцях висаджуються більш низькорослі та темні рослини, менш помітні, а на опуклостях – більш високі та світлі. У такий спосіб при озелененні одночасно підкреслюють рельєф і розширюють панораму. Значно зм'якшити удавану одноманітність плоского рельєфу та зробити його більш різноманітним і привабливим можна сполучаючи різні форми дерев, різноманітне фарбування листя деревно-чагарникових порід. Для створення рельєфності насаджень у масивах їх розташовують у ярусні групи. Якщо узлісні насадження будуть складатися з більш темних рослин, а внутрішні верхнього ярусу – з більш світлих, то враження рельєфності територій ще більш підсилюється. Ярусна побудова насаджень підсилює загалом враження рельєфності ділянки. Заниження і завищення території створює мікрорельєф, що може ізолювати окремі простори (майданчики тихого відпочинку, для ігор дітей, спортивні тощо), підсилювати композиційні точки і допомагати орієнтуватися на міських територіях. Кам'яна гірка з квітами біля входу в будинок, зелений горбок з м'якими схилами на дитячому майданчику, просто окремі завищені або занижені майданчики відпочинку, спортивні майданчики можуть додати розмаїтість архітектурно-декоративному вирішенню будь-якого простору» [27, С. 226-227].

Ще можна виділити декілька містобудівних функцій рослинності – зелені насадження здійснюють укріплення пагорбів, ярів, берегової частини міських водойм. Крім того, часто деревні та чагарникові групи сприяють затіненню території, декоруванню неестетичних будівель або парканів, військових об'єктів. Під час квітання рослини різного габітусу створюють яскраву палітру урбанізованого простору, викликаючи візуальну насолоду. Все це є частиною планувальних рішень містобудівника, і тому сучасні об'єкти зеленого будівництва мають самостійне, суттєве значення у міських просторах.

Екологічна функція зелених насаджень передбачає регулювання мікроклімату у містах та зниження різноманітного шкідливого впливу на

мешканців. Цей вплив зазвичай викликаний дефіцитом кисню та надмірною концентрацією вуглекислого газу, зниженою вологістю повітря та зростанням температури завдяки значному обсягу штучних поверхонь, надмірним рівнем шуму, загазованістю та запиленістю міського простору, збільшенням хвороботворних організмів.

Зелені насадження сприяють біорізноманіттю середовища та формуванню стійких біоценозів. Рослинні насадження поглинають частину атмосферних опадів, сприяючи нормальному функціонуванню системи міського поверхневого водовідведення. Деревно-чагарникова та трав'яниста рослинність сприяє відновленню ґрунтового покриву, який страждає від надмірної антропогенної діяльності.

Разом з тим зелені насадження мають вітрозахисні властивості. У містах вітрове навантаження може бути значним через температурні контрасти. Це пояснюється тим, що рух повітря відбувається завдяки нерівномірному розподілу атмосферного тиску, тому чим більше різниця у значеннях атмосферного тиску, тим сильніше і швидше вітер. У багатоповерховій житловій забудові напрямок вітрів співпадає із напрямком вулиць, і якщо немає перешкод, то сила вітру достатньо відчутна для мешканців, особливо на великих площах та значних транспортних вузлах. Допустиме вітрове навантаження в Україні нормоване, дані про вітровий режим території наведено в ДСТУ-НБВ.1.1-27-2010.



Рис. 1.4. Система вітрозахисту зеленими насадженнями вздовж вулично-дорожньої мережі

Тому, серед інших засобів, гальмівна дія на вітер передбачається також і за допомогою зелених насаджень. Зелені насадження проєктуються із врахуванням можливості провітрювання житлових та виробничих кварталів, що дуже важливо у місцях підвищеної щільності населення. Перевірено і встановлено, що «для зниження швидкостей вітру достатньо наявності розташованих на визначених відстанях один від одного зелених смуг шириною 20-30 м. Щільні смуги, що утворюють суцільну чашу та пропускають через себе вітровий потік, надають вітру майже такий опір, як стіна. Повітряна маса, що проходить над лісовим покривом і відчуває тертя об верхівки дерев, втрачає над масивом до 50% початкової швидкості, але по мірі приближення до підвітряної сторони лісу отримує прискорення і на відстані 150-300 м від неї падає вниз, тягнучи за собою нижче розташовані повітряні маси, отримані значне прискорення після виходу із лісу. Найбільш ефективні ажурні захисні смуги, що пропускають через себе до 40% вітру всього потоку» [19, С. 196].

Зелені насадження також є пріоритетним засобом боротьби з шумом у містах, про що свідчать наступні факти [2, С. 17], [19, С. 197], [21, С. 181]:

- листяні дерева з щільною кроною можуть поглинати 26% звукової енергії, що на них падає;
- дорослі дерева і чагарники з щільною кроною можуть знижувати рівень шуму на 17-23 дБа;
- зелені насадження між джерелами шуму і житловою забудовою (зонами для відпочинку або майданчиками) знижують рівень шуму на 5-10%;
- навіть без листя дерева і чагарники знижують шум на 2-6 дБа і поглинають 24% звукової енергії у містах;
- інтенсивність шуму на озеленених тротуарах в 10 разів менша, ніж на не озеленених;
- вертикальне озеленення з витких рослин може збільшувати звукопоглинання в 608 разів, а також сприяє розсіюванню енергії звуку.

Разом з тим слід розуміти, що рівень зниження шуму може коригуватись за рахунок типу посадок, висоти рослин, щільності крони, а також погодних умов; тому необхідно враховувати, що міські насадження можуть відбивати шум густою поверхнею крони, в той час, як стовбур, гілки, листова маса звукову енергію поглинають, і загальний рівень шуму суттєво знижується (Рис. 1.5).

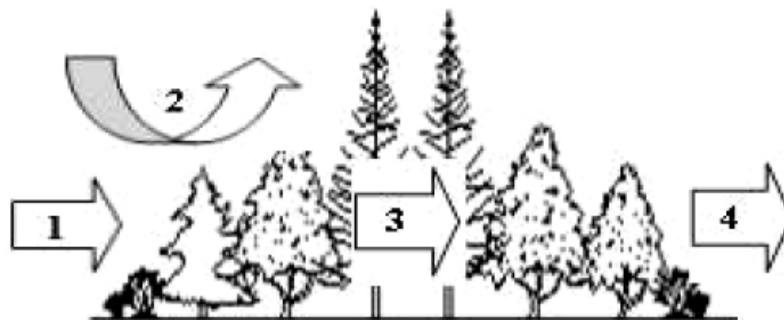


Рис. 1.5. Схема фізичної можливості зниження шуму зеленими насадженнями: 1 – існуючий рівень шуму; 2 – відбитий рівень шуму; 3 – поглинений рівень шуму; 4 – знижений рівень шуму (за [27, С. 238])

Зелені насадження також дуже ефективні при утриманні диму, пилу та шкідливих домішок у газах. Основними виробниками газів, що забруднюють атмосферу міст, є транспортна система, виробничі та паливно-енергетичні підприємства. При цьому встановлене димоочисне та пиловловлююче обладнання цих підприємств не в змозі відфільтрувати усі промислові шкідливі домішки і збільшити вміст кисню в атмосфері. Крім того, викиди відпрацьованих газів змінюють у місті склад атмосфери, а це в свою чергу стає причиною зміни мікроклімату, сили вітру, вологості і температури повітря, частоти атмосферних опадів.

Зелені насадження міст суттєво допомагають місту у вирішенні цієї проблеми: «один гектар зелених насаджень за одну годину виділяє таку кількість кисню, скільки за цей час його використовує 200 осіб. Така природна лабораторія може також відфільтрувати із повітря за рік 70 тон пилу, при цьому фільтраційна поверхня трав вища ніж у листяних дерев. Зелені насадження затримують від 21 до 86% пилу та зменшують забруднення повітря мікробами на 19-44%. Цю

властивість вони зберігають і в безлистому вигляді в зимовий період. В цей час запиленість повітря під кронами дерев зменшується до 40%» [20, С. 12].

Дія зелених насаджень у пило- і газопоглинанні проявляється так: вітер роздмухує шкідливі домішки по території, а рослини, виступаючи фізичним бар'єром, затримують на поверхнях гілок та листяних пластин більше 60% пилу. Найкраще це вдається деревам та чагарникам з ворсистим або шершавим листям, рельєфною корою гілок. Під час опадів шкідливі домішки змиваються на землю і попадають у ґрунт.

Тому зелені насадження, як природні фільтри, завжди присутні у санітарно-захисних зонах, що відділяють житлові райони та промислові об'єкти. При проектуванні пилозахисних насаджень потрібно враховувати, що «кількість пилу, що затримується, залежить від будови листя: на поверхні шорсткого листя осідає пилу більше, ніж на гладкому, в листяних кронах більше, ніж в хвойних. Так, наприклад, листя в'язу затримує пилу у 5 разів, листя бузку – у 3 рази більше, ніж листя тополі» [21, С. 180].

Дослідницею П.М. Верещагіною визначено і обґрунтовано властивість рослин очищувати атмосферне повітря від газів та пилу таким поясненнями:

«По-перше, фізіологічними та біологічними процесами, що проходять в них. Частина газів, що поступає в рослину, може асимілюватись, зв'язуватись, осідати в асиміляційному апараті – листкових пластинках – або навіть просуватись по гілках та корі.

По-друге, фізико-механічними властивостями листків (їх поверхні) і гілок затримувати та осаджувати пил. При цьому осаджуюча властивість прямо пропорційно залежить від сумарної величини листкової поверхні, а також від будови поверхні листків. Шорсткі, рельєфні, покриті волосками (опушені), липкі листки осаджують та затримують більшу кількість пилу, ніж гладенькі. Пил осаджується не тільки на поверхні листків та гілок, але і в більшій кількості, ніж на відкритому просторі, осідає на ґрунті серед насаджень.

По-третє, властивістю насаджень впливати на вітровий режим озелененої території. Над більш прогрітих відкритих просторах повітря піднімається ввверх,

холодніше повітря із зеленого масиву направляється на заміну повітря, яке піднялося. Таким чином виникають горизонтальні потоки повітря, які сприяють провітрюванню території та розсіюванню шкідливих домішок, зниженню їх концентрації» [2, С. 16].

Що стосується здатності зелених насаджень впливати на температуру повітря та радіацію – то тут важко переоцінити цю роль рослин в урбанізованому середовищі. Справа в тому, що у містах наявна велика концентрація штучних поверхонь (метал, пластик, асфальт, бетонна бруківка, гумове покриття тощо), які нагріваються на сонці і змінюють температуру повітря навколо себе. А якщо температура повітря перевищує температуру тіла людини – це може спричинити перегрів організму і виникнення небажаних або катастрофічних станів. На Рис. 1.6 представлена порівняльна характеристика температури поверхонь в зоні озеленення і без неї.

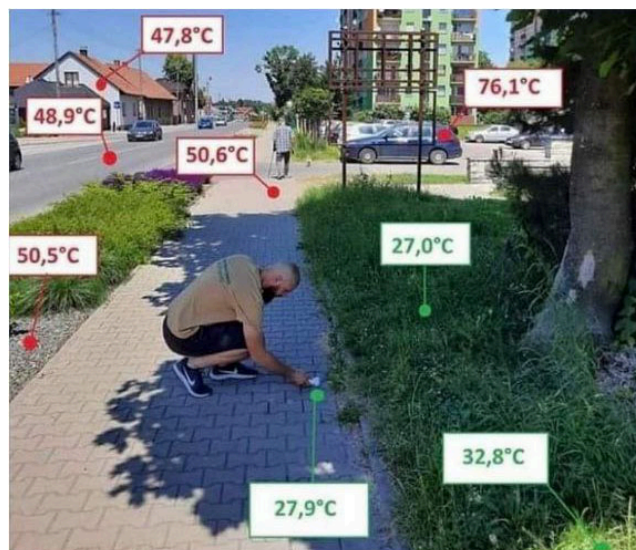


Рис. 1.6. Вплив зелених насаджень на температуру різних поверхонь у місті

Групою дослідників м. Києва здійснено експериментальне дослідження впливу температури повітря і поверхонь у різних локаціях столиці. Вчені прийшли до таких важливих висновків щодо охолоджуючого ефекту зелених насаджень:

1. «температура поверхні дерев і газонів значно нижча за температуру інших поверхонь. В той час, як температура асфальту і дахів може сягати 45°C і вище,

рослинність не прогрівається більше ніж до 25–30°C. Це викликано, по-перше, більшим відбиттям сонячного світла (рослинність світліша за асфальт) і, по-друге, випаровуванням води з поверхні листків, що призводить до зниження температури.

2. Поверхня дерев холодніша за поверхню газонів. Це пов'язано з тим, що об'єм крони більший, ніж об'єм газону, тому теплоємність на квадратний метр поверхні вища у дерева.

3. Більшість дерев створює потужне затінення, достатнє для суттєвого охолодження затіненої поверхні. Температура затінених поверхонь може наближатись до температури самої рослинності, тобто 25–30°C.

4. Рослинність може знижувати температуру поверхні навіть поза межами затінення. Навколо зони затінення присутня невелика область, в якій температура поверхні нижча на 3–5°C, ніж на іншій освітленій поверхні» [16, С. 15].

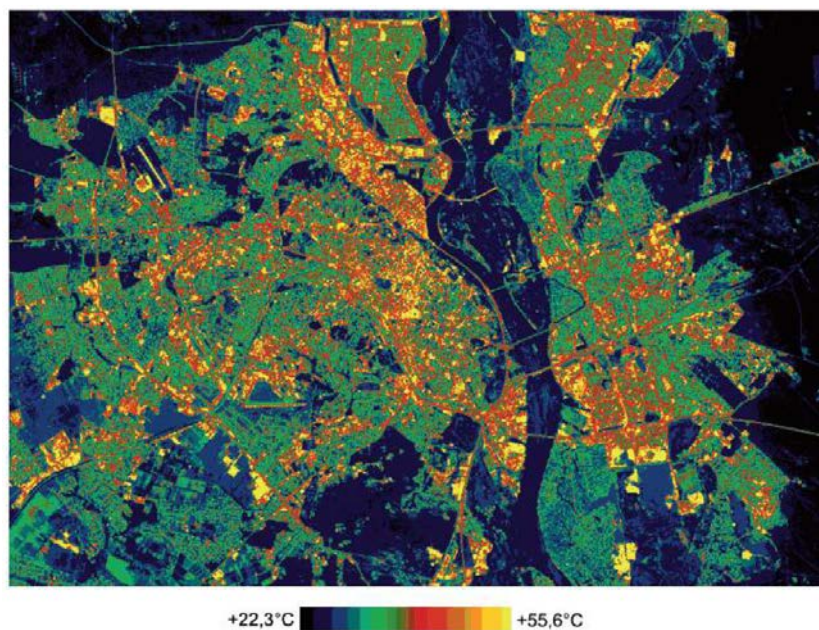


Рис. 1.7. Температура поверхні Києва за даними супутника Landsat-8 2014 р. [16, С. 19]

На Рис. 1.7. наочно представлено дані супутникового знімку щодо температури поверхні Києва, за яким можна бачити різницю у температурах на ділянках без істотного озеленення і тими, які мають озеленення. Все це ще раз підкреслює важливість рослин захищати поверхні землі та поверхні фасадів стін, даху від сильного перегріву і зростання температури повітря.

Температура повітря у містах суттєво пов'язана з вологістю повітря. Кожна рослина при сонячному опроміненні випаровує вологу, що має важливе значення для здоров'я і самопочуття мешканців міста. У посушливу погоду рослинами здійснюється випаровування, а під час або після атмосферних опадів – волога зберігається на листі і гілках рослин.

Експериментальні розвідки у цьому напрямі довели, що «нагріваючись, поверхня листя дерев і чагарників випаровує у повітря велику кількість вологи. За 1 рік ліс випаровує 20-30 % атмосферних осадків. За вегетаційний сезон 1 м² газону випаровується 500-700 л води. Встановлено, що вологість повітря може підвищуватись на 30% у зоні, віддаленій від зеленого масиву на відстані 500 м. Навіть неширокі дерево-чагарникові смуги (10,5 м) уже на відстані 600 м збільшують вологість повітря на 8 % порівняно із відкритою площею» [19, С. 197]. Випаровування вологи позитивно сприймається організмом людини і часто відчувається як відносне зниження температури, тому у жаркий день людина почувається краще у затінку, серед зелені.

В межах розгляду екологічної функції зелених насаджень доповнимо характеристику рослин з точки зору фітонцидної властивості, сутність якої полягає в активному впливі на життєдіяльність мікроорганізмів і бактерій у повітрі. Фітонцидна дія рослин зумовлена виділенням речовин-фітонцидів, як здатні знищувати або зменшувати розповсюдження шкідливих для людини організмів.

Причому хвойні породи дерев і чагарників демонструють найкращі результати у порівнянні з листяними. Це важливо враховувати у міських просторах, де концентрація бактерій і шкідливих мікроорганізмів у 10 разів вище, ніж за його межами; заселеність бактеріями міських зелених зон значно менше за території, які недостатньо або зовсім не озеленені. Тому при формуванні асортименту зелених насаджень потрібно віддавати перевагу рослинам, які мають гарні показники бактерицидної активності, і здійснювати їхню висадку так, щоб потік повітря проходив через крони рослин, до місць скупчення людей.

1.4 Сучасні тенденції щодо нормування озеленення вулично-дорожньої мережі міст

Згідно Типових правил благоустрою території населеного пункту, утримання та ремонт об'єктів благоустрою вулично-дорожньої мережі населених пунктів здійснюється з дотриманням вимог:

- Закону України «Про дорожній рух»;
- Закону України «Про автомобільні дороги»;
- Єдиних правил ремонту і утримання автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів, правил користування ними та охорони, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 30 березня 1994 року № 198;
- Технічних правил ремонту і утримання вулиць та доріг населених пунктів, затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14 лютого 2012 року № 54, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 березня 2012 року за № 365/20678;
- Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року № 1417, зареєстрованих у Міністерстві юстиції *України 05 березня 2015 року за № 252/26697;
- ДСТУ 3090-95 «Безпека дорожнього руху. Організація робіт з експлуатації міських вулиць та доріг. Загальні положення»;
- ДСТУ 3587-97 «Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану»;
- ДБН В.2.3-5-2018 «Вулиці та дороги населених пунктів».

Озеленення об'єктів благоустрою вулично-дорожньої мережі здійснюється відповідно до Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України, затверджених наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10 квітня 2006 року № 105, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27 липня 2006 року за №880/12754.

При проектуванні зелених насаджень міст потрібно дотримуватись норм озеленення, які відрізняються залежно від чисельності населення. Міста з населенням понад 800 тис. чол., згідно ДБН Б.2.2-12:2019, відносять до найкрупніших (найзначніших) міст, від 500 до 800 тис. чол. – до крупних (значних), від 250 до 500 тис. чол. – до великих, від 50 до 250 тис. чол. – до середніх, і до 50 тис. чол. – малі міста. Згідно ДСП 173-96, площа озелених територій загального користування для міст не може бути менше ніж 10 кв.м/люд. Рівень озеленення території житлової забудови повинен бути не менше 40%, промпідприємств – 30%, ділянок шкіл і закладів дошкільної освіти – 80%, лікарень – не менше 60% [24].

Окремий розділ щодо зелених насаджень є у ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій». Згідно статті 9.9.1 цього нормативного документу, на території населеного пункту дозволено використовувати такі прийоми або форми озеленення: «стаціонарні (посадка рослин у ґрунт), мобільні (посадка рослин у спеціальні пересувні ємкості: контейнери, вазони тощо), компактні (вертикальне, багаторівневе озеленення)» [5].

Ще перерахуємо окремі положення цього нормативного документу, які варто враховувати при проектуванні зелених насаджень у містах:

- «зелені насадження не повинні виступати на пішохідні доріжки. Гілки зелених насаджень, якщо вони ростуть над пішохідною доріжкою, мають бути не нижче ніж 2,1 м;
- на територіях населеного пункту з великою площею заощених поверхонь, високою щільністю забудови і підземних комунікацій треба застосовувати мобільні і компактні прийоми озеленення;
- у разі посадки дерев у зонах дії теплотрас треба враховувати чинник прогрівання ґрунту в обидві сторони від осі теплотраси на відстань: інтенсивного прогрівання - 2 м, середнього – від 2 м до 6 м, слабкого - від 6 м до 10 м. Біля теплотрас не можна розміщувати: липу, клен, бузок, жимолость - ближче ніж 2 м, глід, кизильник, дерен, модрина, березу - ближче ніж 3 м - 4 м;

- у разі дії несприятливих техногенних і кліматичних чинників на різні території населеного пункту треба формувати захисні насадження; у разі дії декількох чинників треба вибирати провідний чинник за інтенсивністю і (або) найбільш значущий для функціонального призначення території;
- для захисту від вітру треба використовувати зелені насадження ажурної конструкції з вертикальною зімкнутою кроною від 60 % до 70 %;
- шумозахисні насадження треба проектувати у вигляді однорядних або багаторядних посадок не нижче ніж 7 м, забезпечуючи відстані між стовбурами дорослих дерев з широкою кроною від 8 м до 10 м, з середньою кроною від 5 м до 6 м, з вузькою кроною - від 3 м до 4 м. Простір під кроною треба заповнювати рядами чагарнику;
- у пилозахисних насадженнях відстань між деревами у ряду повинна бути на 20 % - 30% більше ніж у шумозахисних насаджень;
- в умовах високого рівня забруднення повітря треба формувати багаторядні деревно-чагарникові посадки: у разі хорошого режиму провітрювання - закритого типу (зімкнення крон), у разі поганого режиму провітрювання - відкритого, фільтруючого типу (незімкнення крон);
- під час формування багаторядних деревно-чагарникових посадок з боку дороги треба висаджувати рослини, стійкі до дії вихлопних газів. В середині смуги перевагу треба віддавати деревним рослинам вічнозеленим з густою кроною, як правило, хвойним» [5].

Незалежно від типу озеленення вулиць, між проїзною частиною та тротуаром потрібно використовувати рядове насадження чагарників, з метою зниження рівня шуму та шкідливих домішок у газах. Смуги озеленення мають бути у 3-6 рядів дерев та чагарників із щільною кроною, краще вічнозелених.

При нормуванні відстаней стовбурів дерев або чагарників до всіх елементів вулиці, будинків, споруд, елементів благоустрою та інженерних мереж використовуємо нормативи з ДБН В.2.3-5-2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» (Табл. 1.5).

Таблиця 1.5.

Відстані від елементів вулиці і дороги, будинків, споруд, а також елементів благоустрою та інженерних мереж до дерев і чагарників [8, С. 37]

Елементи вулиці і дороги, будинки і споруди, об'єкти інженерного благоустрою	Мінімальна горизонтальна відстань, м, від будинку, споруди або об'єкта		
	до осі стовбура дерева з діаметром крони		до краю чагарника
	до 4 м	понад 4 м	
1	2	3	4
Зовнішня стіна будинку і споруди	3,0	5,0	1,0
Край трамвайного полотна або контактний провід тролейбусної лінії	2,0	3,0	0,5
Край тротуару, паркової або велосипедної доріжки	0,7	0,7	0,5
Край проїзної частини вулиць (кромка укріпленої смуги узбіччя дороги, брівка канави)	1,0	3,0	0,5
Щогла і опора освітлювальної мережі, трамвая, мостова опора і естакада	1,5	3,0	0,5
Підошва схилу, тераси тощо	1,0	1,0	–
Підошва або внутрішня грань підпірної стінки	2,0	3,0	0,5
Підземні мережі:			
– газопровід, каналізація;	1,5	2,0	–
– теплова мережа (стінка каналу тунелю або оболонка при безканалній прокладці);	1,5	2,0	–
– водопровід, дренаж;	1,0	2,0	–
– силовий кабель і кабель зв'язку;	1,0	2,0	–
– кабель електричних мереж	1,0	2,0	–
Примітка 1. Під час реконструкції вулиці допускається не змінювати відстань від стовбурів наявних чи нових дерев до проїзної частини у разі, якщо межі проїзної частини не змінюються.			
Примітка 2. Відстань від дерев з кронею від 4 м, що висаджуються на розділовій смугі, до краю проїзної частини може бути зменшена до 2,0 м.			

Положення ДБН В.2.3-5 «Вулиці та дороги населених пунктів» також містять наступні норми, які мають дотримані при проектуванні зелених насаджень на території ВДМ:

- «мінімальну відстань від дерев, що висаджені в контейнерах, слід приймати як до краю чагарника;
- висота чагарників при їх розміщенні від краю проїзної частини на відстані від 0,5 м до 3 м не повинна перевищувати 50 см. Якщо чагарники розмежують

паркувальні місця від пішохідної зони тротуару, необхідно передбачати розриви смуги озеленення для пропуску пішоходів;

- крони дерев, розташованих поруч з проїзною частиною, трамвайними коліями, тролейбусними лініями, тротуаром або велосипедною доріжкою, повинні підрізатись в межах габариту руху;

- зелені насадження на вулицях і дорогах не повинні перешкоджати руху транспортних засобів, пішоходів і прибиральних машин, а на горизонтальних кривих – ускладнювати видимість проїзної частини, тротуарів. Технічних засобів організації дорожнього руху. не допускається розташування дерев і чагарників висотою більше ніж 0,5 м у межах трикутника видимості на перехрестях і пішохідних переходах;

- основним елементом озеленення центральних розділювальних смуг на проїзній частині вулиць і доріг є газон. На розділових смугах допускається висаджування чагарників та декоративних дерев за умови забезпечення трикутника видимості на перехрестях та пішохідних переходах. На напрямних островцях дозволяється розміщення чагарників і декоративних зелених насаджень заввишки до 0,2 м» [8].

ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво» доповнює норми стосовно відстаней від крайки проїзної частини до зелених насаджень (Табл. 1.6).

Таблиця 1.6.

Вимоги до відстані від крайки проїзної частини до зелених насаджень [7]

Значення автомобільної дороги	Відстань від крайки проїзної частини	
	до найближчого краю стовбура дерева, м, не менше ніж	до краю чагарникових насаджень*, м, не менше ніж
Міжнародна	10,0	7,0
Національна, регіональна	9,0	5,0
Територіальна, обласна, районна	7,0	4,0

*) Діаметр кореневої шийки чагарникових насаджень не повинен перевищувати 5 см.

В межах даного дослідження при проектуванні зелених насаджень необхідно дотримуватись вимог щодо забезпечення видимості у напрямку руху (Рис.1.8).

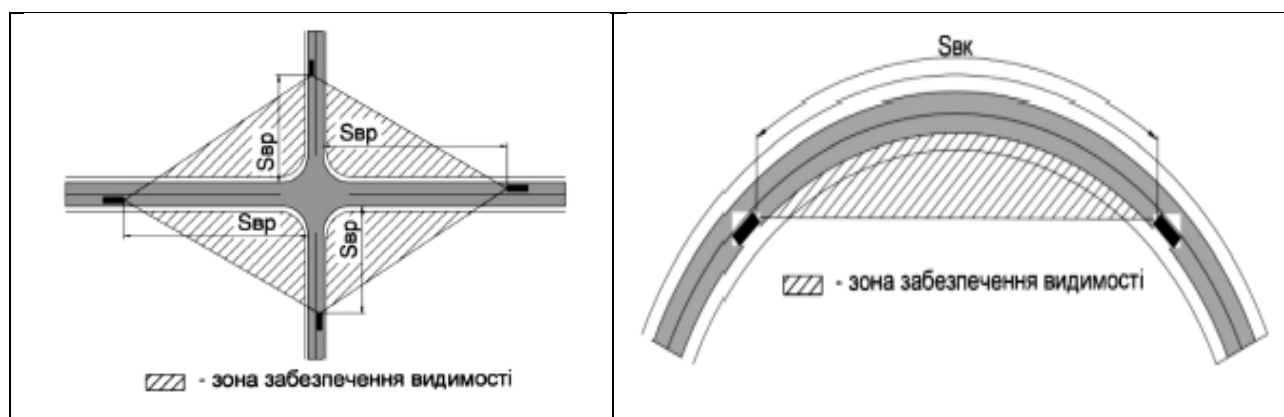


Рис. 1.8. Схема забезпечення зони видимості: а – на транспортних розв’язках; б – на кривих у плані [7]

Зелені насадження заввишки 1,2 м у зоні забезпечення видимості висаджувати заборонено. При цьому потрібно дотримуватись заходів щодо забезпечення бічної видимості на кривих і в зоні примикань; найменша відстань бічної видимості від крайки проїзної частини необхідно обмежувати на рівні 25 м для доріг I-а – II категорій та 15 м – для доріг II – V категорій.

Окремого розгляду потребує нормування та схеми посадки рослин з метою шумозахисту, особливо в межах територій перетину міських магістралей. Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 «Настанови з розрахунку та проектування захисту від шуму сельбищних територій», зниження рівня звуку смугами зелених насаджень $\Delta L_{A \text{ зел}}$, дБА, визначають за формулою (1.1) [10]:

$$\Delta L_{A \text{ зел}} = \Delta L_{A \text{ район}} + \Delta L_{A \text{ пос}}, \quad (1.1)$$

де $\Delta L_{A \text{ район}}$ – шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень, дБА; визначається відповідно до Табл. 1.7 в залежності від шумозахисної смуги (Рис. 1.9) та номера вегетаційної зони території України;

$\Delta L_{A \text{ пос}}$ – збільшення шумозахисної ефективності смуг зелених насаджень, пов’язане зі збільшенням періоду вегетації у містах, дБА; визначається відповідно до Табл. 1.8 в залежності від групи поселення.

Таблиця 1.7.

Шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень [10]

Схеми улаштування смуг зелених насаджень (рисунок 7)	Шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень $\Delta L_{A \text{ район}}$, дБА, у вегетаційній зоні території України (рисунок 8):		
	I	II	III
Схема 1	1	1,5	2
Схема 2-4	1,5	2	2,5
Схема 5	2	2,5	3
Схема 6	2,5	3	3,5
Схема 7	5,5	6	6,5

Таблиця 1.8.

Шумозахисна ефективність смуг зелених насаджень, пов'язана зі збільшенням періоду вегетації у містах [10]

Група поселень	Населення міста, млн. чол.	$\Delta L_{A \text{ пос}}$, дБА, у вегетаційній зоні території України		
		I	II	III
Найзначніші	Понад 1	0	0,5	1,0
Значніші	Понад 0,5 до 1	0	0	0,5

Примітка. Для всіх інших груп поселень і заміських рекреаційних територій $\Delta L_{A \text{ пос}} = 0$ дБА.

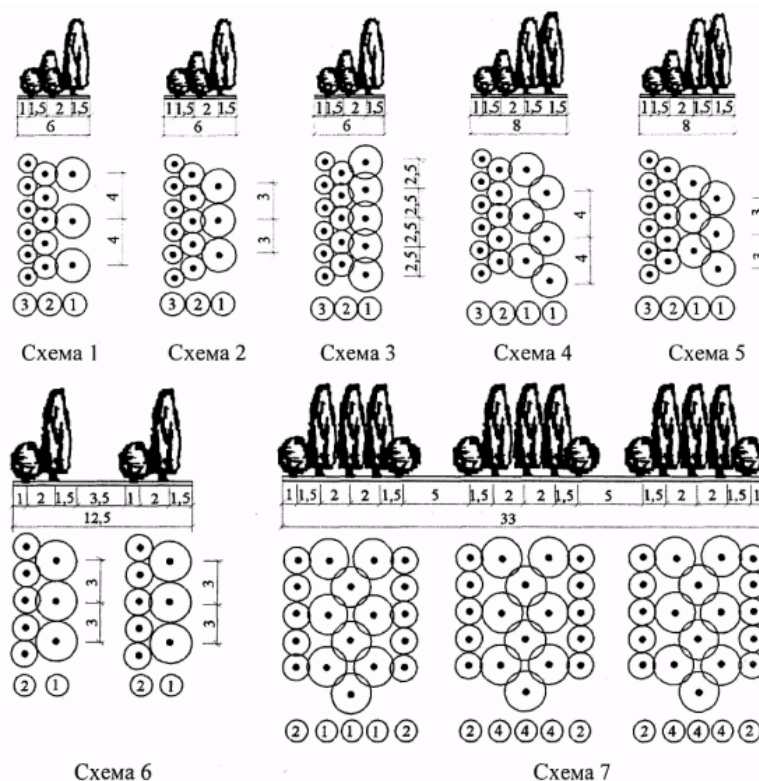


Рис. 1.9. Схеми влаштування шумозахисних смуг зелених насаджень [10]

Таким чином, на підставі проведеного аналізу законодавчо-нормативної бази та наукових джерел з питання облаштування зелених насаджень у містах, можемо зробити наступні узагальнення. Питання озеленення міських просторів широко представлено у сучасному законодавстві та наукових дослідженнях вітчизняних та закордонних авторів. Нами виокремлено і проаналізовано сутність поняття «міські зелені насадження» з нормативно-правової точки зору і в межах історичного контексту.

Також важливим для нас був розгляд та тлумачення категорій «дорога», «вулиця», «вулично-дорожня мережа», «магістраль» та «перетин магістралей». Доведено, що кожне сучасне місто має свою специфічну розгалужену систему вулиць різних категорій, залежно від чисельності і рухомості населення міста, обсягу пасажирських та вантажних перевезень. При цьому наголос робиться на тому, що міські вулиці повинні забезпечувати адекватну пропускну спроможність транспортних засобів, комфорт і безпеку руху пішоходів та мінімальний шкідливий вплив на екологію міста.

Тому розглянуто і детально охарактеризовано вплив зелених насаджень на міське середовище з точки зору виконання ними містобудівної та екологічної функції. Опрацьовано і обґрунтовано положення різних нормативних документів щодо кількості, щільності та габаритів зелених насаджень в містах вздовж перегонів вулиць та їхніх перетинів.

Однак, було з'ясовано, що структурованих досліджень з приводу озеленення ВДМ недостатньо; такі дослідження носять загальний характер та не приділяють достатньо уваги значним площам територій, які знаходяться вздовж перегонів та на перетинах великих транспортних вузлів. Не виділено принципи та прийоми озеленення, за якими варто проєктувати посадку рослин в таких зонах, і рішення щодо озеленення з точки зору сучасної екології часто застарілі та неефективні.

РОЗДІЛ II

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЗЕЛЕНЕННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ У МІСТАХ

2.1 Практика озеленення вулично-дорожньої мережі за кордоном

Закордонні дослідники мають значні напрацювання у галузі будівництва вулиць та доріг, і впливу зелених насаджень на екологічний стан громадського простору у зв'язку із активною роботою транспортної інфраструктури. Найбільше занепокоєння викликає процес ерозії ґрунтів у зв'язку із змінами у гідрології, глибини залягання ґрунтових вод, утворенні ярів, заболочуванні та деградації родючого шару ґрунту при будівництві транспортного шляху. Такі проблеми викликають серйозні зміни у ландшафті і особливостях використання прилеглої забудови. Разом з тим підкреслюється, що негативного впливу можна уникнути, якщо грамотно підійти до питання висадки різних за морфологічною формою рослин та організувати раціональний збір води під час атмосферних опадів. У посібнику з вуличного озеленення, опублікованому за підтримки міжнародної організації «Green roads for water», при підборі рослин для вуличного озеленення, враховують фактори, наведені у Табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Ключові фактори при підборі рослин для вуличного озеленення [34, С.7]

Фактори	Характеристика
Соціальні	Призначення рослин: гарна форма, наявність плодів, тінь, вітрозахисні властивості, фільтр від шкідливих домішок Функціональне призначення: лікувальні властивості, поживні, господарські
Економічні	Витрати на озеленення Витрати на обслуговування та управління
Концептуальні	Ландшафтна політика, генплан

Рослинні / Стойкість до міського впливу	Квітування, адаптивність до міського середовища, різноманітність вигляду, структурність, вітростійкість, стійкість до комах, посушливість, здатність зростати у бідних ґрунтах, стійкість до перепаду температур, хвороб, тварин, механічних пошкоджень. Габітус, висота, щільність крони
Освітні	Знання, навички, досвід, експертність
Екологічні обмеження	Кліматичні умови (стійкість до спеки, посухи, перезволоження), ґрунтові умови
Санітарно- захисні обмеження	Інженерні комунікації, будівлі, споруди, лінії електропередач (дерева не повинні заважати комунікаціям, або продумана стратегія формування крони)
Планувальні обмеження	Простір та посадкові місця (відстані від проїзної частини магістралі, перетину магістралей тощо)

Також звертається увага на забезпечення видимості на з'їздах магістралей (Рис. 2.1.).

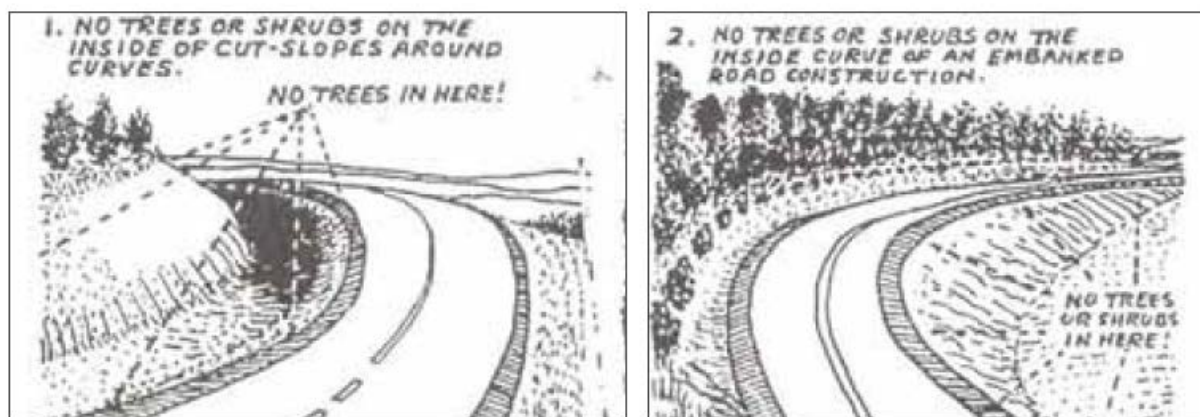


Рис. 2.1. Забезпечення видимості на внутрішній стороні з'їзду [34, С.13]

Дослідження, здійснене і опубліковане Діком Абліном та Джоном Мотнером, виявляють переваги вуличного озеленення: «зменшення психічних розладів мешканців міста, викликаних стресом; зменшення випадків агресивного керування транспортним засобом; підвищення задоволеності від діяльності; зменшення об'єму поверхневого водовідведення на 4-8%; зниження швидкості руху на 10%» [32, С.6].

Також цікавим з точки зору методології є бальна оцінка зелених насаджень, розроблена дослідником Аньо Шарма. Він пропонує матрицю для відбору деревно-чагарникових насаджень в залежності від прояву певного критерію (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2.

Матриця бальної оцінки вуличних зелених насаджень [31, С.11]

№з/п	Критерій	Бал	Примітки
1	Висока стійкість до шкідливих домішок / Низька стійкість	1 / 0	Види, які проявили стійкість до основних забруднювачів від транспорту, оцінюються як стійкі, а чутливі види відносять до нестійких. Стійкі – 1 бал, нестійкі – 0 балів
2	Вічнозелені / напіввічнозелені / листопадні	1 / 0,5 / 0	Вічнозелені – 1 бал, напіввічнозелені – 0,5 балів, листопадні – 0 балів
3	Швидкість зростання (дуже швидко/ швидко/ повільно)	1 / 0,5 / 0	Швидкість зростання дерев та чагарників поділяється на 3 категорії: дуже швидкі – 1 бал, швидкі – 0,5 балів, повільні – 0 балів
4	Площа поверхні під рослиною	1	Деревам або чагарникам з найбільшою кроною присвоюється 1 бал, решті – бал розраховується пропорційно до площі найбільшої рослини
5	Площа листової пластини	1	Дерево або чагарник з найбільшою площею листової пластини присвоюється 1 бал, решті – бал розраховується пропорційно до площі найбільшої листової пластини рослини
6	Індекс поглинання	1	Дерево або чагарник з найбільшим індексом поглинання присвоюється 1 бал, решті – бал розраховується пропорційно до найвищого індексу поглинання
7	Габітус (крона розлога / куляста / конусовидна / подушковидна / конічна)	1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0	крона розлога – 1 бал, куляста – 0,75 балів, конусовидна – 0,5 балів, подушковидна – 0,25 балів, конічна – 0 бал.

8	Квітування / Сезонність змін	0,5	Дерева або чагарники, що квітують протягом року, мають 0,5 балів, решта – розраховується пропорційно відносно них
9	Утилітарність	1	Дерева з різноманітним використанням отримують 1 бал, решта - розраховується пропорційно відносно них
	Загальний бал	8,5	

Цікаві підходи до озеленення вулиць можна знайти у американських фахівців. Наприклад, у нормативному документі, виданому Департаментом транспортного розвитку одного із штатів Америки, містяться рекомендації щодо впровадження політики управління вуличним озелененням. Загальна схема вуличного озеленення містить правила розміщення зон висадки рослин із обмеженням по висоті дерев та чагарників, і дозволені зони висадки місцевих трав'янистих рослин (Рис. 2.2).

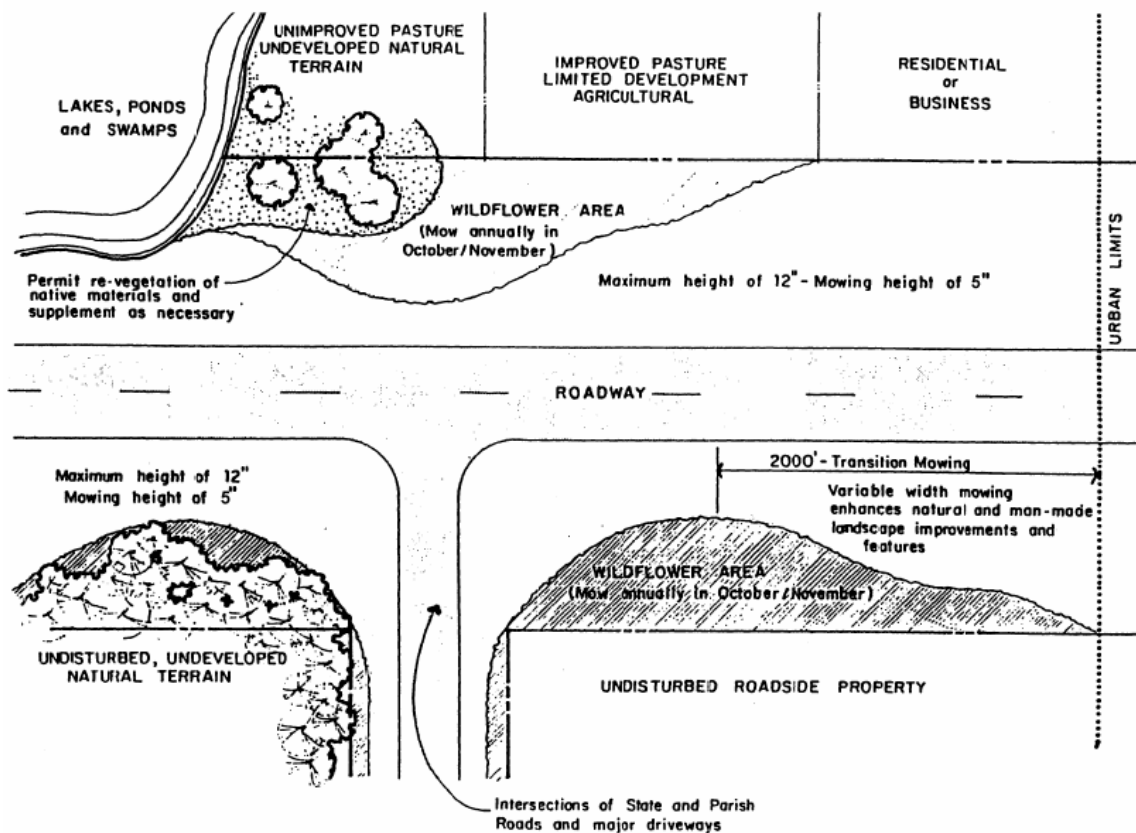


Рис. 2.2. Загальна схема вуличного озеленення у штаті Луїзіана, США [33, С.7]

Велику роль у цьому процесі відіграє підтримка біорізноманіття у зелених зонах завдяки посіву природних трав'янистих рослин. Потім верхній шар ґрунту, що містить насіння польових трав, можна переміщувати в інші зелені зони, де насіння проростає і збільшує площу таких природних луків. При створенні нових насаджень польових квітів потрібно потурбуватися про дотримання певних агротехнічних умов: деяким польовим квітам потрібні сонячні місця, іншим – напівтінь або тінь, третім – забезпечення постійної зволоженості ґрунту, четвертим – добре дренований ґрунт. У більшості випадків віддають перевагу посухостійким рослинам з невисокими вимогами щодо інсоляційного режиму та механічного складу і вмісту гумусу у верхніх шарах ґрунту. Доведено, що польові трав'янисті рослини добре пристосовані до будь-яких ґрунтів, навіть тих, що мають низьку родючість.

Також виділяється дві групи рослинності, що має бути висаджена вздовж автомагістралей – деревно-чагарникові та трав'янисті, переважно бобові, через можливість збагачення ґрунту азотом (наприклад, робінія псевдоакація, бундук дводомний, гледичія триколючкова, багрянник звичайний, аморфа, ракітнік, карагана деревовидна, люпини, буркун, бобовник, лядвінець тощо). Озеленення магістралей, як зазначено у цьому рекомендаційному документі, повинно сприяти максимальному збереженню існуючих особливостей ландшафту. Дерев та великі чагарники впливають на просторове сприйняття оточуючого ландшафту, а тому потребують ретельного ландшафтного проектування.

Для визначення стану озеленення для прикладу були взяті території перетину загальноміських магістралей у великих містах Євросоюзу. Озеленення розглядалось переважно у перетинах типу «лист конюшини», де можна оцінити дотримання правил стосовно забезпечення видимості на з'їздах, використання різних типів озеленення (наявність дерев, масивів чагарників, витких рослин, трав'янистих рослин), питома вага різних типів озеленення, їхня містобудівна цінність тощо (Додаток А).

Як бачимо на зображеннях у Додатку А, озеленення міських магістралей у різних країнах відіграє важливу роль як з точки зору містобудування (естетика вигляду штучної споруди, сполучення островків озеленення між територіями житлової / виробничої забудови, покращення вигляду міського природного ландшафту), так і з точки зору істотного екологічного впливу (вітрозахист території, шумо-, пило- та газопоглинання, регулювання температури та вологості повітря, фітонцидна дія тощо).

2.2 Стан та можливості озеленення перегонів та перетинів міських магістралей у м. Києві

У Києві побудовано більше 60 перетинів міських магістралей у різних рівнях, і планується ще будівництво нових споруд. Перетин основних міських вулиць у декількох рівнях дозволяють в столиці знизити гостроту проблем, пов'язаних із низькою пропускнуною спроможністю, неефективними витратами часу на переміщення Києвом, низькою безпекою пересування. У такому випадку рознесення прямих потоків по різних рівнях і будівництво поворотних з'їздів дає можливість слідувати без зупинки на перехресті, і таким чином, зменшити час перебування у дорозі і вартість транспортних перевезень.

При проектуванні у Києві застосовані різні планувальні рішення, із урахуванням великої кількості факторів. Доцільність влаштування перетинів міських магістралей у різних рівнях на перспективу визначається виконанням умови (2.1):

$$N_{\text{розра}} \geq \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n N_{ij}, \quad (2.1)$$

де $N_{\text{розра}}$ – розрахункова перспективна інтенсивність руху, авт./год;

N_{ij} – пропускна спроможність ij -каналу напрямку руху, авт./год (п. 5.1.3 ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»);

n – кількість напрямків магістралей, що входять до вузла - перетину магістралей.

Важливу роль в обґрунтуванні планувального рішення перетину магістралей

в різних рівнях відіграє також економічна складова, тобто економічна ефективність будівництва перетинів магістралей в різних рівнях встановлюється на основі тих економічних збитків, які характерні для перехрестя в одному рівні (непродуктивні затримки транспорту, втрати від дорожньо-транспортних пригод та ін.). Вартість облаштування такого транспортного вузла для міста є значним фінансовим навантаженням – потрібно побудувати шляхопровід (естакаду або тунель), а також виділити достатню площу для поворотних з'їздів. Всередині з'їздів утворюються великі території, на яких варто проектувати ефективне з точки зору містобудування та екології озеленення деревами, чагарниками та трав'янистими рослинами, чому і присвячене дане магістерське дослідження.

У Києві вибір планувального рішення перетину магістралей в різних рівнях залежить від таких параметрів (за М.М. Осетріним):

- ✓ категорії магістралей, які перетинаються;
- ✓ склад прямих та поворотних потоків в межах перетину;
- ✓ схеми організації руху в межах перетину;
- ✓ дотримання безпеки руху;
- ✓ врахування екологічних умов території;
- ✓ наявність вільної території для влаштування перетину в різних рівнях;
- ✓ особливості та призначення прилеглої забудови;
- ✓ специфіки розміщення підземних інженерних комунікацій;
- ✓ рельєфу та архітектурно-композиційних вимог;
- ✓ врахування багатофункціональності території перетину;
- ✓ техніко-економічне обґрунтування.

Також у Києві для прийняття рішення стосовно геометрії виконання перетину магістралей, а отже, і відведення зон для озеленення, враховують те, що (за М.М. Осетріним):

- транспортні засоби в межах перетину не повинні затримуватись;
- транспортні втрати повинні бути мінімізовані;
- планувальне рішення має бути найпростішим з точки зору реалізації та зрозумілим водіям, велосипедистам, пішоходам;

- забезпечується зручність транспортних потоків при переході з верхньої магістралі на нижню та навпаки;
- радіуси кривих на з'їздах мають сприяти стійкості транспортних засобів;
- обґрунтована розрахункова швидкість руху транспорту не повинна порушуватись;
- має забезпечуватись при проходженні перетину плавний перехід від великих швидкостей до менших та навпаки;
- для руху пішоходів повинна бути розроблена і обґрунтована раціональна схема;
- має забезпечуватись умова видимості на магістралях та з'їздах;
- здійснюється раціональне розміщення зупинок громадського транспорту.

Таким чином, схема озеленення перетинів магістралей залежить здебільшого від планувального рішення (геометрії штучної споруди), і визначається:

1. існуючим та штучним рельєфом після будівництва штучної споруди;
2. механічним складом та родючістю ґрунтів в межах перетину;
3. гідрогеологічними умовами в межах перетину магістралей;
4. прилеглою забудовою (якщо поруч житлова забудова – то озеленення має ефективно виконувати, перш за все, екологічну функцію);
5. наявність та глибина підземних інженерних комунікацій, що дуже важливо враховувати при висадці деревних порід рослин.

У Києві найбільш розповсюджене планувальне рішення перетину магістралей – це «лист конюшини» (Рис. 2.3).

Такі перетини виконуються у вигляді повного та неповного «листу конюшини», і це визначається величиною поворотних потоків. Від величини лівоповоротного потоку залежить радіус з'їзду, а це в свою чергу, впливає на площу території озеленення всередині лівоповоротних та правоповоротних з'їздів та за їх межами. Планувальне рішення у вигляді повного «листу конюшини» займає велику площу (середня площа штучної споруди 5 га).



Рис. 2.3. Перетин магістралей у різних рівнях на Осокорках

Планувальне рішення «кільце у різних рівнях» також має декілька практичних реалізацій у Києві, наприклад на Нивках та Севастопольській площі (Рис. 2.4.).



Рис. 2.4. Перетин магістралей у різних рівнях на Нивках

З точки зору кількості озеленення такі перетини містять небагато рослинних насаджень. Основна магістраль може проходити по естакаді, а під нею створюються тіньові умови, що не підходять більшості рослин; або у тунелі, над яким є обмеження щодо кореневої системи висаджуваних рослин.

Планувальне рішення «ромб» реалізовано у Києві на перетині вулиць Ю. Ілленка та О. Теліги (Рис. 2.5). З точки зору містобудування, це оптимальний

варіант за площею перетину, достатньо компактний, однак можливостей для озеленення також небагато, перевага віддається невеликим площам із трав'янистими рослинами або за рахунок контейнерного озеленення.



Рис. 2.5. Перетин магістралей у різних рівнях на Дорогожичах

Петльова розв'язка також потребує значних площ для організації схеми руху прямих та поворотних потоків. Сучасна петльова розв'язка з насиченими транспортними потоками може займати найбільшу площу серед усіх видів розв'язок, оскільки для забезпечення розрахункової швидкості мають бути передбачені достатні радіуси кривих на з'їздах (Рис.2.6.).



Рис. 2.6. Перетин магістралей у різних рівнях на Видубичах

Ще у Києві реалізовані розв'язки типу «труба» - для тристоронніх примикань. Вартість будівництва таких транспортних вузлів відносно невелика, оскільки вимагає будівництва одного шляхопроводу. На з'їздах створюються умови для озеленення території, однак можуть бути інші містобудівні рішення, як продемонстровано на Рис.2.7.



Рис. 2.7. Перетин магістралей у різних рівнях на Либідській площі

В останні роки проектування транспортних вузлів у Києві здійснюється автоматизовано, за допомогою сучасного комп'ютерного забезпечення. Етап моделювання включає в себе розробку різних сценаріїв, з яких обирають найоптимальніший варіант за усіма суттєвими транспортними факторами. Однак потрібно враховувати також фактори екологічного та кліматичного спектру, ґрунтових та гідрогеологічних умов. Рослини, які використовують в озелененні Києва, повинні відбиратись за ознакою стійкості до умов забрудненого міського середовища, але виконувати усі покладені на них функції.

Зроблені нами візуальні спостереження вулично-дорожньої мережі сучасного Києва довели значну питому вагу площ штучних поверхонь – асфальту, бетону тощо. В періоди значних атмосферних опадів поверхневі води з штучних поверхонь мають збиратися до дощоприймальних колекторів та своєчасно відводитись з місця збору, однак ця система в столиці працює вкрай неефективно. Зелені насадження мають потребу у цих водних ресурсах, але на практиці

спрямування надлишку цих вод до зелених зон не передбачено. Крім того, інженерні мережі, які прокладені вздовж міських магістралей, сприяють зниженню вологості ґрунту, наприклад, за рахунок працюючих теплотрас; отже, у ґрунті утворюється дефіцит вологи, що негативно позначається на життєдіяльності вуличних насаджень. Використання у зимовий період сумішей із додаванням солі проти слизькості поверхонь проїзної частини та тротуарів призводить до засоленості ґрунту та підвищенню вмісту солі у підземних ґрунтових водах, а це впливає на ріст та життєві процеси рослин, і є частою причиною загибелі рослин. Під час будівництва штучних споруд верхній, родючий шар ґрунту знімається, а замість нього у земляних роботах часто використовують пісок та залишки будівельного сміття. В таких умовах будь-яка рослина не може нормально розвиватися, оскільки поживні речовини для своєї життєдіяльності вона бере саме з ґрунту, причому у водорозчинній формі, а вологи часто не вистачає з причин, описаних вище. Тому на вулицях Києва можна спостерігати досить обмежений асортимент рослин (Рис. 2.8.).

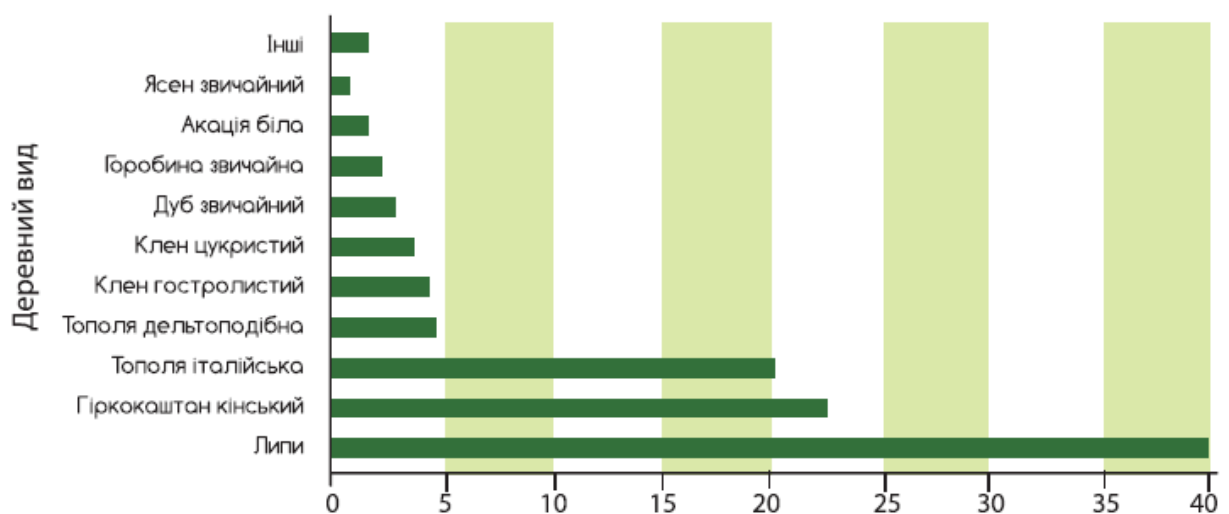


Рис. 2.8. Розподіл дерев за видовим складом на вулицях міста Києва, % [16, С.11]

Отже, стан озеленення територій перетину міських магістралей у Києві залишає бажати кращого. Рослини у міських умовах мають обмежений строк життя, тому великих дерев в межах зелених зон транспортних вузлів ми не спостерігаємо, вони часто гинуть до настання свого зрілого віку, і їх прибирають

з ділянки. Щоб ці втрати поновити – потрібен значний період часу. Тому здебільшого чагарники масивом та у живоплотах, дикі трав'янисті багаторічні рослини та квітучі однорічники, оформлені у певний символічний візерунок, прикрашають зони, відведені під озеленення транспортних розв'язок. Наступний етап дослідження буде спрямовано на детальне вивчення експериментального майданчику та відпрацювання рекомендацій щодо покращення стану озеленення ВДМ у міських поселеннях.

2.3 Характеристика бази дослідження. Оцінка стану озеленення території Одеського шляхопроводу м. Києва

Експериментальна ділянка знаходиться у житловому масиві м. Києва (адміністративний район – Голосіївський). Це периферійна зона Києва. Одеський шляхопровід є частиною Одеської площі, яка фактично являє собою транспортну розв'язку, а площі як відкритого громадського простору немає. Проте є значні зони, відведені під озеленення. Поруч із транспортним вузлом – житлова та громадська забудова (Рис. 2.9). Рельєф території спокійний, без значних перепадів висотних відміток.



Рис. 2.9. Фрагмент Генерального плану м. Києва

В планувальній структурі міста, згідно діючого Генерального плану Києва, ділянка дослідження належить до планувальної зони №2. В межах транспортної розв'язки та поруч із нею зон містобудівної цінності не виявлено.

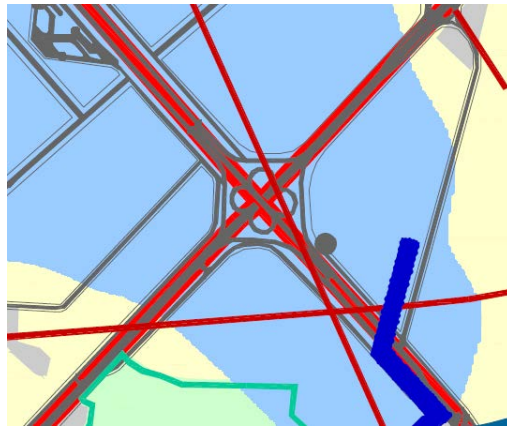


Рис. 2.10. Схема планувальних обмежень згідно Генерального плану Києва

Наявні містобудівні обмеження (Рис. 2.10): територія транспортної штучної споруди входить до зони підтоплень природного характеру (позначено блакитним кольором) та вздовж міських магістралей ґрунти забруднені важкими металами (позначено червоним кольором).

Проїзна частина магістралі (за категорією – вулиця загальноміського значення безперервного руху), що йде по низу (проспект Акад. Глушкова) складається з 8 смуг завширшки 3,5 м, і запобіжних смуг по 0,5 м шириною з внутрішньої і зовнішньої боків. Центральна розділювальна смуга шириною 1,7 м, у вигляді бетонованого огородження. Ширина тротуару з обох сторін проїзної частини – 3 м. Вздовж магістралі передбачено освітлення та поверхневе водовідведення. Покриття проїзної частини та тротуару - асфальто-бетонне.

Проїзна частина магістралі (за категорією – вулиця загальноміського значення безперервного руху), що йде по шляхопроводу (вул. В. Окружна – вул. Заболотного) складається з 8 смуг завширшки 3,5 м, і запобіжних смуг по 0,5 м шириною з внутрішньої і зовнішньої боків. Центральна розділювальна смуга – мінімальна, позначена дорожньою розміткою, без огородження. Ширина технічного тротуару з обох сторін проїзної частини – 1 м. Вздовж магістралі по шляхопроводу передбачено освітлення та поверхневе водовідведення. Покриття - асфальто-бетонне. Висота габариту отвору штучної споруди не позначена.

Транспортна розв'язка – I-II класу – всі транспортні потоки безперервні та відокремлені, пішохідний рух – безперервний, повністю відокремлений від усіх транспортних потоків. Геометрична схема транспортної розв'язки – повний

«лист конюшини». Перетин магістралей - це перетин автомобільного руху (за цільовим призначенням), конструкція штучної споруди – шляхопровід, розв'язка в двох рівнях. Інтенсивність транспортного потоку на під'їздах до перетину складає більше ніж 6000 авт./год. Площа ділянки, що займає перетин, складає 9 га.

Міський пасажирський транспорт представлений автобусами, тролейбусами, маршрутними таксі. На території перетину є чотири зупинки громадського транспорту – дві на проспекті Акад. Глушкова, біля штучної споруди, решта – на транспортній споруді. Крім того, через перетин прямує внутрішньообласний та міжобласний зовнішній транспорт. Поруч із транспортним вузлом знаходиться громадський центр районного значення, вхід в метрополітен (м. Теремки) і значна територія паркінгу біля ТРЦ «Магелан».

Для прикладу дослідимо стан озеленення території транспортного вузла, що являє собою перетин міських магістралей (проспект Акад. Глушкова та Велика Окружна) в різних рівнях. Фотофіксація стану озеленення здійснена 15 жовтня 2023 р. і представлена на Рис. 2.11.



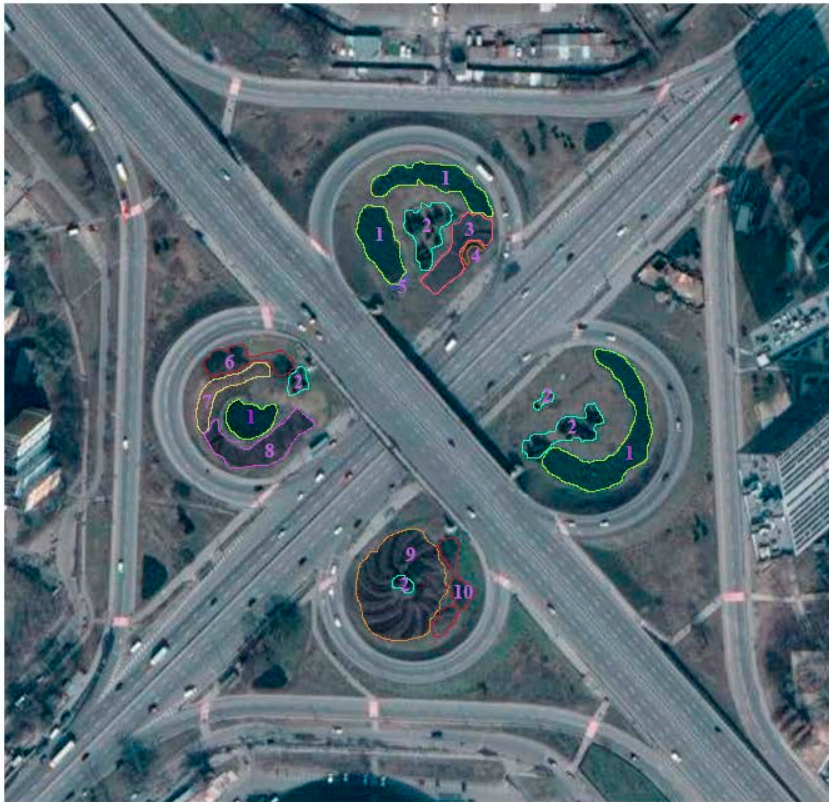
Рис. 2.11. Фотофіксація стану озеленення Одеського шляхопроводу від 15.10.2023.

Озеленення даної транспортної розв'язки представлено переважно деревно-чагарниковими групами і багаторічними трав'янистими рослинами. Серед дерев першої величини представлені хвойні рослини роду ялина (ялина сербська та ялина колюча), гінкго дволопатево (гай молодих дерев), ясен пенсільванський. Древа другої величини – верба пурпурова та слива дикоросла.

Чагарники – основа усіх композицій даної території озеленення. Серед високих чагарників є тамарикс звичайний і чубушник вінцевий, це одиночні посадки. Найбільшу площу у структурі озеленення цього транспортного вузла займає монопосадка ялівця казацького. Також сформовані живоплоти з бірючини звичайної, спіреї японської, пухиропліднику калинолистого та барбарису Тунберга.

Декоративні трав'янисті рослини представлені айстрою кушовою, очітком видним та канною індійською. Остання рослина не є аборигенним багаторічником у нас і потребує значного догляду і щорічного викопування і особливого зимового зберігання. Є невеличкі «острівки» сформованих клумб із злаками та однорічними декоративними рослинами, яким бракувало догляду, підживлення та поливу, і вони втратили декоративність ще за період квітування.

Ґрунтопокривні рослини, які вже давно замінили традиційні газонні трави, представлені дикорослими травами, які періодично скошуюються і залишають ґрунтовий покрив оголеним і з дефіцитом вологи. Біорізноманіття на цій ділянці не відмічено, комах дуже мало. Ґрунти – виснажені та потребують заміни. За механічним складом ґрунти пісчані та супісчані, добре дреновані. Верхній шар ґрунту має потребу у підживленні органікою та мульчуванні для збереження вологи. Пагорби, штучно утворені при будівництві штучної споруди на перетині міських магістралей, мають ґрунтопокривне озеленення дикорослих трав. Рослин, які б утримували схили та запобігали ґрунтовій ерозії не виявлено. Рослинний склад озеленення представлено на Рис. 2.12.



Умовні позначення:

- 1 - масив із ялівця казацького
- 2 - масив з ялини колчючої та ялини сербської
- 3 - монопосадка канни індійської
- 4 - живопліт двоярусний з бірючини звичайної та очітку видного
- 5 - клумба з айстри кущової та очітку видного
- 6 - деревно-чагарникова група з сливи дикорослої та тамариксу звичайного
- 7 - гай з гінкго дволопатевого
- 8 - групова композиція з бірючини звичайної, спіреї японської та канни індійської
- 9 - групова композиція з барбарису Тунберга та пухиропліднику калинолистого
- 10 - деревно-чагарникова група з чубушнику вінцевого, верби пурпурової, сливи дикорослої, тамариксів, ясеню пенсильванського

Рис. 2.12. Рослинний асортимент, використаний при озелененні Одеського шляхопроводу м. Києва.

Підсумовуючи вищезазначене у розділі 2, хотілося б зазначити, що практика озеленення вулично-дорожньої мережі міст залежить від багатьох факторів. За кордоном неухильно притримуються нормативної бази та існуючих правил озеленення даних громадських просторів. Разом з тим, містобудівники перебувають у постійній комунікації з фахівцями-дослідниками природничому напрямку і усіляко сприяють відновленню біорізноманіття за рахунок посіву лукових трав із заборною скошування, висадці дерев та чагарників для азотфіксації та утримання ґрунтів від зсуву, ерозії, значного вітрового навантаження. Велика увага приділяється збереженню вологості ґрунту за рахунок застосування різних видів мульчування, для життєдіяльності корисних мікроорганізмів і забезпечення водорозчинними поживними речовинами рослин. Вздовж вулиць та доріг влаштовуються дощові сади та канави, де накопичується волога після значних атмосферних опадів і безпосередньо живить рослини, які зростають поруч, а вже надлишок дощових

вод підлягає вилученню у мережі поверхневого водовідведення.

Аналіз вулично-дорожньої мережі м. Києва довів залежність кількості та якості озеленення від багаторічної практики озеленення та догляду за посадками. На перегонах міських вулиць ширина смуги озеленення визначається поперечним профілем і шириною вулиці у червоних лініях. На перетинах міських вулиць стан озеленення залежить від геометричного варіанту перетину (в одному або декількох рівнях) та забезпечення безпеки руху за рахунок дотримання зон видимості на ділянках примикання або розгалуження. Як показав досвід м. Києва, велика площа, відведена під транспортну розв'язку, не завжди передбачає використання цієї площі під висадку рослин з метою покращення екологічного стану та естетичного сприйняття.

Експериментальна ділянка, що знаходиться у периферійній зоні Києва, являє собою перетин магістралей загальноміського значення у двох рівнях із побудованою штучною спорудою у вигляді шляхопроводу та поворотними з'їздами, геометричний варіант – повний «лист конюшини». До транспортного вузла з усіх боків примикає житлова або громадська забудова. Озеленення в межах території присутнє, є хвойні та листяні дерева, чагарники у вільній або щільній посадці у вигляді живоплоту або масиву. Закладена дизайнерська ідея озеленення великих площ лівоповоротних з'їздів у вигляді цікавих чагарникових композицій. Недоліком озеленення є занедбаність ділянки та відсутність догляду, підживлення та достатнього поливу.

Також, не маючи теоретично розробленої та обґрунтованої бази оцінки стану озеленення вулично-дорожньої мережі, важко зробити аналіз та розробити рекомендації по удосконаленню стану озеленення, або надати порівняльну оцінку озеленення декількох різних об'єктів транспортної інфраструктури, що часто призводить до неефективних дій та недостатнього виконання зеленими насадженнями покладених на них функцій.

РОЗДІЛ III

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ОЗЕЛЕНЕННЯ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ У МІСТАХ

3.1 Систематизація та обґрунтування принципів і композиційних прийомів озеленення вулично-дорожньої мережі у містах

Як було з'ясовано у процесі попереднього теоретичного аналізу, таке поняття як «принципи організації озеленення вулично-дорожньої мережі міст» не ставало предметом окремого теоретичного та практичного дослідження.

При виокремленні, обґрунтуванні та систематизації принципів озеленення вуличних перегонів та вузлів ми врахували такі основні аспекти:

- ✓ основні функції міського озеленення, детально охарактеризовані нами в п.1.3, а саме містобудівну і екологічну;

- ✓ різні потреби користувачів (водіям транспортних засобів потрібно забезпечення безпеки і розрахункової швидкості руху, зорової орієнтації при проходженні транспортного вузла, в той час як пішоходам важливий психологічний та емоційний комфорт пересування, естетика оформлення зелених зон);

- ✓ прилеглу забудову (в житлових мікрорайонах важливо створити для мешканців гарні умови для прогулянок та відпочинку на відкритому просторі за рахунок різних прийомів озеленення і з використанням декоративних деревно-чагарникових груп та квітників, а в промислових зонах – естетична складова відходить на задній план, а переважає екологічна функція).

Відразу зауважимо, що охарактеризовані нижче принципи озеленення ВДМ є загальними, специфічні принципи можуть бути розроблені окремо для транспортних вузлів і перегонів. Специфічні принципи озеленення будуть враховувати геометричний варіант ВДМ, ширину вулиць в червоних лініях, особливості перетину вулиць в одному або декількох рівнях, містобудівну та

екологічну цінність зелених насаджень тощо.

Отже, виділяємо чотири принципи озеленення ВДМ міст, які, на нашу думку, забезпечать результативність та доцільність зеленого будівництва вуличних територій:

- нормативний та санітарно-гігієнічний;
- архітектурно-ландшафтний та естетичний;
- агротехнічно-екологічний;
- техніко-економічний (Рис.3.1).

Нормативний та санітарно-гігієнічний принцип передбачає беззаперечне дотримання законодавчо-нормативних актів по змістовій і технічній частинах, диференціацію прийомів і дизайну озеленення в залежності від функціональної зони прилеглої забудови, місцезнаходження і глибини / висоти прокладених інженерних комунікацій, дотримання безпеки руху та легку зорову орієнтацію водія, велосипедистами, пішоходами, захист від засліплення фарами іншого транспортного засобу та відчутний шкідливий вплив від бокового вітру.

Архітектурно-ландшафтний та естетичний принцип озеленення перегонів та вузлів ВДМ конкретизує виконання містобудівної функції зеленими насадженнями. Застосування цього принципу передбачає першочерговий аналіз поперечного профілю і наявну площу території, відведену під озеленення (при застосуванні даного принципу при проектуванні транспортних розв'язок у різних рівнях найменшу площу та обмеження розмірів зелених насаджень мають розв'язки типу «ромб» та «труба», петльова та кільцева розв'язки мають велику територію і багато штучних споруд, однак умов для ефективного озеленення немає, розв'язка типу «лист конюшини» з великими радіусами поворотних з'їздів – найоптимальніший варіант, де можна забезпечити повноцінне виконання зеленими насадженнями містобудівної та екологічної функції).

У Києві штучні споруди у вигляді шляхопроводу або естакади – це достатньо масивні містобудівні об'єкти. З часом вони втрачають свій привабливий зовнішній вигляд і псують дизайн міського середовища. Жодним

Принципи озеленення ВДМ у містах

Нормативний та санітарно-гігієнічний	Архітектурно-ландшафтний та естетичний	Агротехнічно-екологічний	Техніко-економічний
<ul style="list-style-type: none"> - Врахування прилеглої території (житлова забудова, громадські зони, промислові зони, рекреаційні зони) - Дотримання відстаней посадок від підземних та надземних комунікацій - Врахування безпеки руху та зорове орієнтування - Захист від бокового вітру та фар іншого автомобіля 	<ul style="list-style-type: none"> - Врахування геометричних елементів ВДМ - Співрозмірність зелених насаджень площі відведеної території ВДМ - Підкреслення краси ландшафту, декорування неестетичних місць - Створення цікавого дизайну, композиційні зв'язки між природою та урбанізованим середовищем - Влаштування озеленення як частини архітектурного об'єкту - Комплексне планування зелених насаджень, єдина концепція озеленення - Тривалість збереження декоративності зелених насаджень - Створення умов для прогулянок та відпочинку мешканців, благотворна дія на психіку людини 	<ul style="list-style-type: none"> - Вирішення екологічних проблем міста - Врахування кліматичних та мікрокліматичних умов - Врахування механічного складу ґрунту та рельєфу - Посадка зелених насаджень із врахуванням швидкості росту та ширини крони - Врахування можливості механізованого проведення агротехнічних заходів із догляду за насадженнями - Вибір рослин, на які несприятливі міські умови не створюють значного впливу - Можливість зволоження повітря за рахунок випаровування з їх поверхні води - Виробництво кисню, виділення фітонцидів - Рівень пилопоглинання - Рівень шумопоглинання - Рівень зміцнення схилів і ярів від розмивів, зсувів та обвалів 	<ul style="list-style-type: none"> - Економний варіант озеленення - Простота та швидкість виконання, лаконічність дизайну - Раціональне ведення та дотримання послідовності робіт по зеленому будівництву - Відбір рослин, які не потребують ретельного догляду та щоденного поливу - Високий ступінь кваліфікації озеленювачів

Рис. 3.1. Склад та структура принципів озеленення ВДМ у містах

іншим засобом, крім зелених насаджень, не можна задекорувати ці великі бетонні споруди або пом'якшити вигляд такого акцентного міського об'єкту. Для мешканців пересування територією перетину магістралей повинно носити з точки зору урбаністики спокійний доброзичливий характер, зелені зони мають стати місцем прогулянок або короткочасного відпочинку.

Агротехнічно-екологічний принцип передбачає виконання екологічної функції масивами зелених насаджень, які мають перешкоджати надмірному впливу пилу, шкідливих газів, міського шуму на мешканців прилеглої забудови і користувачів транспортної інфраструктури. Асортимент зелених насаджень обирають із врахуванням механічного складу ґрунту і рівня його кислотності, інсоляційних умов, клімату та вітрового навантаження, можливості утримання схилів від зсувів та обвалів, максимального зволоження та регулювання температури оточуючого середовища, виробництва кисню та речовин з фітонцидною дією. При створенні дизайну озеленення площ транспортного вузла враховується можливість заміни ручної праці озеленювачів на механізовану посадку та догляд та міськими рослинами.

Техніко-економічний принцип враховує ефективне використання фінансових ресурсів міста на процес вуличного зеленого будівництва, тому критеріями забезпечення врахування даного принципу буде зрозумілість і простота вуличного дизайну, строки реалізації проєкту озеленення міського транспортного перетину, вартість саджанців або насіння рослин, вартість робіт, пов'язаних із посадкою, поливом, підживленням, прорідженням, формуванням або заміною рослин, кваліфікація та обізнаність із сучасними методами догляду за вуличними посадками фахівців сфери благоустрою.

В залежності від життєвої форми рослин та за виконанням пропонуємо такі основні композиційні елементи системи озеленення територій перетину міських магістралей у різних рівнях:

- деревно-чагарникові групи (гаї, рядові та алейні посадки, масиви у природньому стилі, солітери, боскети, живоплоти, монопосадки);
- озеленення вертикальних або горизонтальних поверхонь за допомогою

ліан, в тому числі із елементами благоустрою у вигляді перголи або берсо;

- квіткові композиції (клумби, рабатки, арабески, міксбордери, модульні квітники, бордюри, партери);
- ґрунтопокривне озеленення або газони (звичайні, лукові, мавританські);
- контейнерне озеленення.

Характеристика та зовнішній вигляд кожного з названих елементів представлено у Додатку Б.

Зрозуміло, що території озеленення ВДМ - це достатньо великі площі, тому при проєктуванні системи зелених насаджень буде використовуватись сукупність різних композиційних прийомів, охарактеризованих у Табл. 3.1. Разом з тим, варто пам'ятати, що всі вони мають перебувати в концептуальній єдності завдяки повторюваності певних елементів у різних зонах перегонів та транспортної розв'язки, виділенні композиційного центру і підпорядкуванні йому фонових зелених насаджень, урівноваженості та раціонального розміщення усіх об'єктів озеленення на відведеній площі. Можна скористатися прийомом розмивання чітких меж між тротуаром та зеленими зонами завдяки плавному переходу, де в мощенні тротуару передбачити розміщення ґрунтопокривних рослин або газону, і в зелених зонах – фрагменти твердих поверхонь мощення.

3.2 Управління впровадженням системи організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах

Для життєзабезпечення та ефективного функціонування зелених насаджень у містах має бути створена дієздатна система управління ними, яка включає чітку послідовність дій, що має починатися з розробленої схеми інвентаризації та постановки на облік усіх природніх рослинних елементів в різних зонах міста. Інвентаризація та постановка на облік не повинні зводитися до простої фіксації займаної площі, кількості зелених насаджень, їхнього віку та наявного стану. Має бути відпрацьована схема оцінки якості об'єктів озеленення з точки зору

виконуваних ними функцій та відповідних принципів озеленення, яких має дотримуватись місто.

У зв'язку з цим на підставі обґрунтованих у попередніх розділах роботи функцій та принципів міського вуличного озеленення перед нами постало завдання розробити критерії та показники якості організації озеленення ВДМ. При цьому шкалу комплексної оцінки якості організації озеленення даних міських об'єктів вдалося побудувати за допомогою засобів кваліметрії. Для виконання цього завдання приймаємо однакоvu вагомість усіх показників шкали озеленення, а кількісна оцінка буде зроблена на підставі нарахування балів за станом виконання тієї чи іншої умови. В результаті всі показники можуть бути оцінені за розробленою нами шкалою оцінки якості організації озеленення, і бути порівнюваними між собою за підсумковим балом (Табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Критерії та показники якості організації озеленення ВДМ у містах

Критерій якості озеленення	Показники якості озеленення	Бали				
		1	2	3	4	5
1. Нормативний та санітарно-гігієнічний	Врахування прилеглої території (житлова забудова, громадські зони, промислові зони, рекреаційні зони)					
	Дотримання відстаней посадок від підземних та надземних комунікацій					
	Врахування безпеки руху та зорове орієнтування					
	Захист від бокового вітру та фар іншого автомобіля					
2. Архітектурно-ландшафтний та естетичний	Врахування геометричних елементів ВДМ					
	Співрозмірність зелених насаджень площі території перетину					
	Підкреслення краси ландшафту, декорування неестетичних місць					
	Створення цікавого дизайну, композиційні зв'язки між природою та урбанізованим середовищем					
	Влаштування озеленення як частини архітектурного об'єкту					
	Комплексне планування зелених насаджень, єдина концепція озеленення					
	Тривалість збереження декоративності зелених насаджень					
	Створення умов для прогулянок та відпочинку мешканців, благодійна дія на психіку людини					

3. Агротехнічно-екологічний	Вирішення екологічних проблем міста						
	Врахування кліматичних та мікрокліматичних умов						
	Врахування механічного складу ґрунту та рельєфу						
	Посадка зелених насаджень із врахуванням швидкості росту та ширини крони						
	Врахування можливості механізованого проведення агротехнічних заходів із догляду за насадженнями						
	Вибір рослин, на які несприятливі міські умови не створюють значного впливу						
	Можливість зволоження повітря за рахунок випаровування з їх поверхні води						
	Виробництво кисню, виділення фітонцидів						
	Рівень пилопоглинання						
	Рівень шумопоглинання						
	Рівень зміцнення схилів і ярів від розмивів, зсувів та обвалів						
4. Техніко-економічний	Економний варіант озеленення						
	Простота та швидкість виконання, лаконічність дизайну						
	Раціональне ведення та дотримання послідовності робіт по зеленому будівництву						
	Відбір рослин, які не потребують ретельного догляду та щоденного поливу						
	Високий ступінь кваліфікації озеленювачів						

До підбору асортименту рослин слід також підходити грамотно та обґрунтовано. Рослини по-різному впливають на екологію міста і мають різний зовнішній вигляд, тому усі зелені композиції підбирають за спільними для них вимогами, причому спочатку аналізуються містобудівні умови та обмеження, після цього – агротехнічні та декоративні властивості зелених насаджень, а потім – екологічна та архітектурно-художня складова зелених насаджень (Рис. 3.2).

Зазначимо асортимент рослин, який може бути рекомендований до застосування на ВДМ міст:

➤ з метою зменшення дії сонячної радіації завдяки відбивній здатності листя: гірकोкаштан звичайний, платан, клен гостролистий, береза бородавчаста, тополя тремтяча, тополя бальзамічна, дуб черешчатий, глід алтайський, вільха чорна;

➤ з метою вітрозахисту – багатоярусні насадження з: дубу черешчатого, гірकोкаштану звичайного, клену гостролистого, ялини звичайної, липи дрібнолистої, калини звичайної, ліщини деревоподібної, жимолості татарської, глоду звичайного, шипшини;

➤ з метою регулювання вологості повітря – чергування деревно-чагарникових груп з ґрунтопокривними рослинами або газоном;

➤ з метою зменшення шумового навантаження біля ВДМ – рядові або багатоярусні посадки дерев зі зімкненими кронами: граб звичайний, гіркокаштан звичайний, тополя чорна, дуб черешчатий, клен гостролистий, в'яз звичайний, липа дрібнолиста, туя західна, ялина звичайна, ялина колюча, модрина сибірська, жимолость татарська, карагана деревоподібна, глід сибірський, спірея Вангутта, сніжноягідник звичайний, бірючина, калина;

➤ з метою захисту від запиленості повітря біля магістралей - в'яз звичайний, клен гостролистий, ясен звичайний, граб звичайний, бузок угорський, лох вузьколистий, бузина чорна;

з метою захисту від загазованості повітря - клен пенсільванський, ліщина маньчжурська, гледичія триколючкова, тополя сіра, тополя чорна, тополя канадська, робінія псевдоакація, шовковиця біла, ялівець козацький, бірючина звичайна, в'яз перистогіллястий, верба біла плакуча, гіркокаштан звичайний, клен сріблястий, клен татарський, клен польовий, клен гостролистий, ясен звичайний, карагана деревоподібна, маслинка вузьколиста, спірея Вангутта;

➤ з фітонцидною дією: ялиця, сосна, ялина, тополя, черемха, ялівець, туя, райграс пасовищний, хризантеми дрібно- і великоквіткові;

➤ з метою зміцнення схилів: клен польовий, клен татарський, вільха біла і сіра, ірга ламарка, барбариси, карагана деревоподібна, береза, граб звичайний, свидина, ліщина звичайна, кизильник горизонтальний, рокитник двоколірний, маслинка вузьколиста, бересклет, гледичія триколючкова, бундук дводомний, ялівці, керія японська, бірючина;

➤ з найвищою швидкістю зростання: горіх чорний, ясен звичайний, в'яз шорсткий, в'яз дрібнолистий, модрина європейська, сосна звичайна, сосна веймутова, ялина звичайна, ліщина звичайна, жимолость татарська, маслинка вузьколиста, клен татарський, бруслина європейська, калина звичайна, дерен білий і червоний, смородина золотиста.

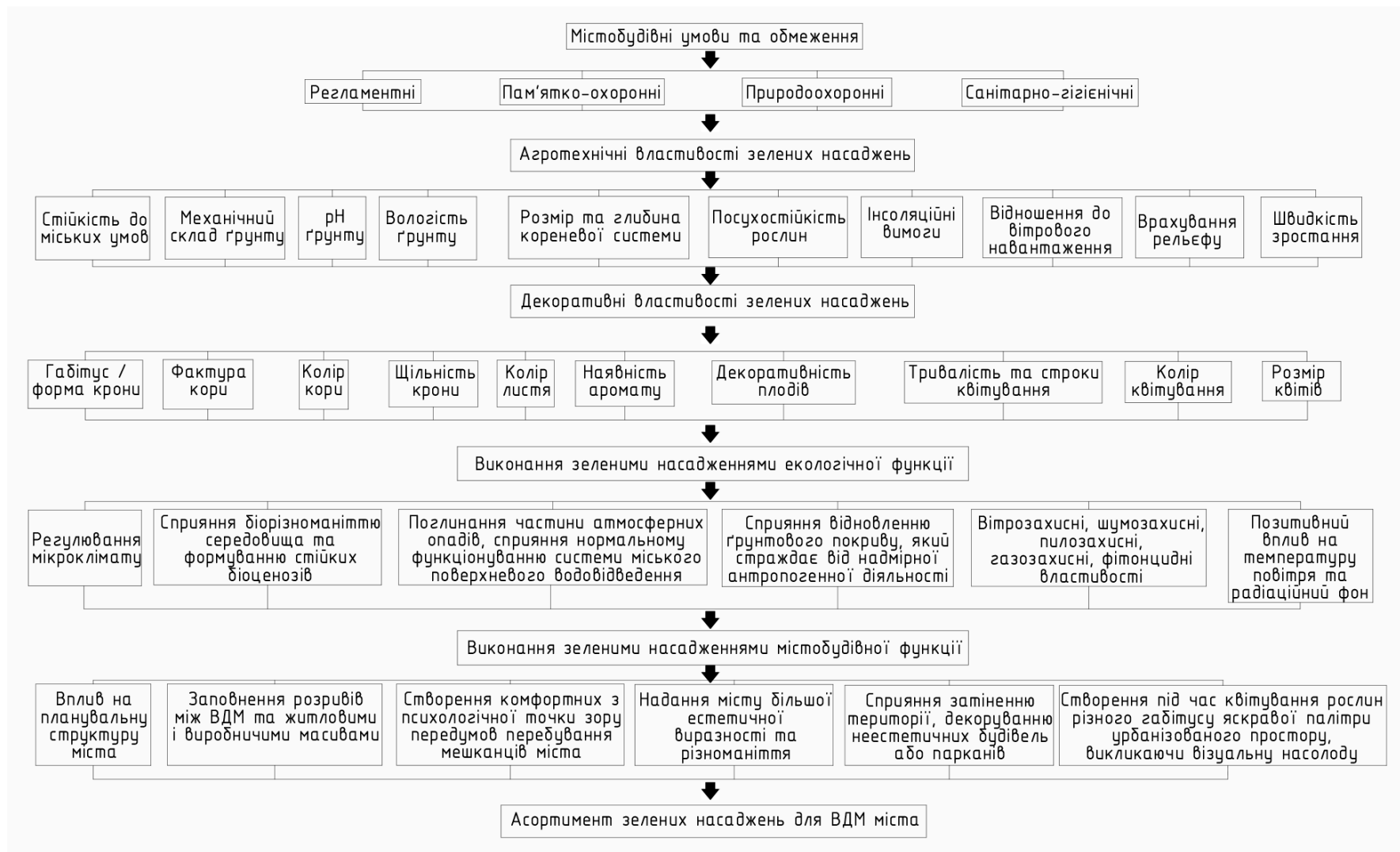


Рис. 3.2. Послідовність підбору зелених насаджень на ВДМ міст

3.3 Проектне рішення щодо удосконалення організації озеленення вулично-дорожньої мережі у містах (на прикладі Одеського шляхопроводу м. Києва)

Одеський шляхопровід м. Києва – вдалий експериментальний майданчик для оцінки якості озеленення та розробки рекомендацій щодо його удосконалення. Спочатку здійснимо комплексну оцінку якості озеленення за критеріями і показниками, розробленими у п.3.2 (Табл.3.3.).

Таблиця 3.3.

Якість організації озеленення Одеського шляхопроводу (існуючий стан)

Критерій якості озеленення	Показники якості озеленення	Бали				
		1	2	3	4	5
1. Нормативний та санітарно-гігієнічний	Врахування прилеглої території (житлова забудова, громадські зони, промислові зони, рекреаційні зони)			3		
	Дотримання відстаней посадок від підземних та надземних комунікацій					5
	Врахування безпеки руху та зорове орієнтування					5
	Захист від бокового вітру та фар іншого автомобіля		2			
2. Архітектурно-ландшафтний та естетичний	Врахування геометричних елементів ВДМ			3		
	Співрозмірність зелених насаджень площі території перетину			3		
	Підкреслення краси ландшафту, декорування неестетичних місць			3		
	Створення цікавого дизайну, композиційні зв'язки між природою та урбанізованим середовищем				4	
	Влаштування озеленення як частини архітектурного об'єкту				4	
	Комплексне планування зелених насаджень, єдина концепція озеленення			3		
	Тривалість збереження декоративності зелених насаджень			3		
	Створення умов для прогулянок та відпочинку мешканців, благодійна дія на психіку людини		2			
3. Агротехнічно-екологічний	Вирішення екологічних проблем міста					5
	Врахування кліматичних та мікрокліматичних умов			3		
	Врахування механічного складу ґрунту та рельєфу				4	
	Посадка зелених насаджень із врахуванням швидкості росту та ширини крони				4	
	Врахування можливості механізованого проведення агротехнічних заходів із догляду за насадженнями				4	
	Вибір рослин, на які несприятливі міські умови не створюють значного впливу				4	
	Можливість зволоження повітря за рахунок випаровування з їх поверхні води			3		
	Виробництво кисню, виділення фітонцидів					5
	Рівень пилопоглинання			3		
	Рівень шумопоглинання		2			

Продовження Табл. 3.3.

	Рівень зміцнення схилів і ярів від розмивів, зсувів та обвалів		2		
4. Техніко-економічний	Економний варіант озеленення				4
	Простота та швидкість виконання, лаконічність дизайну				4
	Раціональне ведення та дотримання послідовності робіт по зеленому будівництву				4
	Відбір рослин, які не потребують ретельного догляду та щоденного поливу			3	
	Високий ступінь кваліфікації озеленювачів				4
ЗАГАЛЬНИЙ БАЛ					98

Максимальна кількість балів, що може бути нарахована з організації якості озеленення ВДМ міста, - 140. Станом на осінь 2023 р. якість організації озеленення Одеського шляхопроводу складає 98 б., або 70% (Рис 3.3). Отже, ситуацію можна покращити, якщо врахувати розроблені нами принципи організації озеленення та використати доцільні прийоми озеленення, які дають змогу зеленим насадженням найефективніше виконувати містобудівну та екологічну функції.



Рис. 3.3. Якість озеленення Одеського шляхопроводу (станом на жовтень 2023 р.)

Проектне рішення по удосконаленню організації озеленення території площею 9 га передбачало обґрунтований підбір зелених насаджень за алгоритмом,

наведеним на Рис 3.2. Врахувавши містобудівні обмеження по затопленню території у результаті природних процесів, ми підібрали основні групи деревно-чагарникових насаджень, які можуть скласти основу озеленення даної території (Рис. 3.4). Разом з тим, ми залишаємо дорослі хвойні дерева та чагарники (ялини та масиви ялівців) в якості основних зелених насаджень, які виконують фітонцидну та киснеутворюючу функції.

Трав'янисті рослини за відведеною площею будуть переважати; традиційні газонні трави використовувати не доцільно, оскільки вони потребують постійного поливу, підживлення та скошування, а цей варіант не є економічно виправданим. Пропонуємо газони замінити ґрунтопокривними рослинами (між деревно-чагарниковими групами), а відкриті сонячні ділянки на рівній поверхні та на схилах поворотних з'їздів віддати під природні луки, чим можна вирішити питання біорізноманіття та зекономити кошти на обслуговування та догляд.

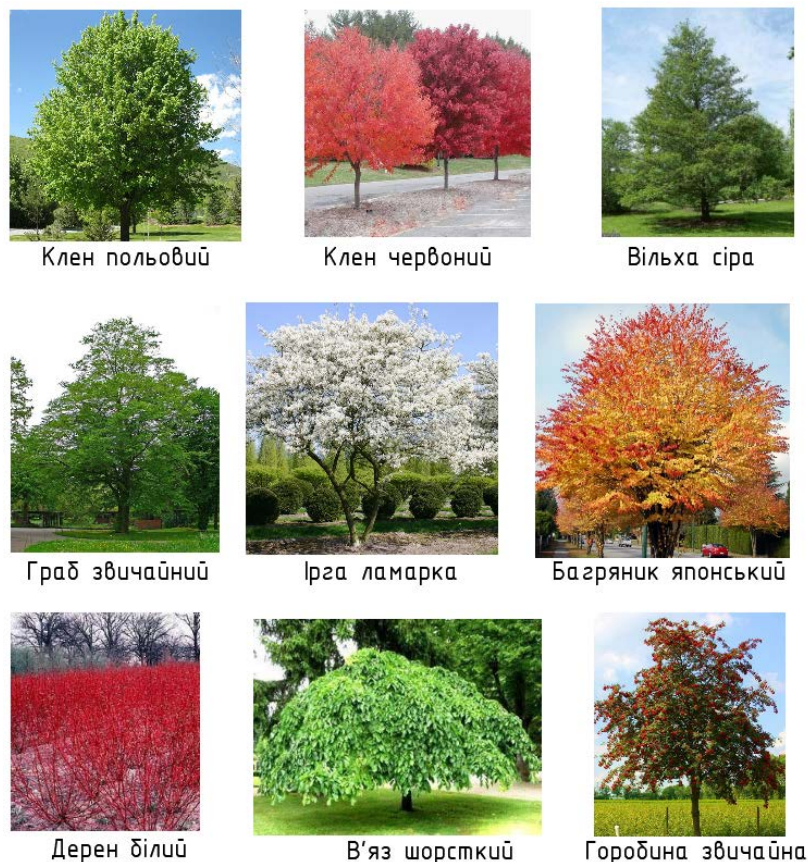


Рис. 3.4. Рекомендований асортимент листяних дерев та чагарників

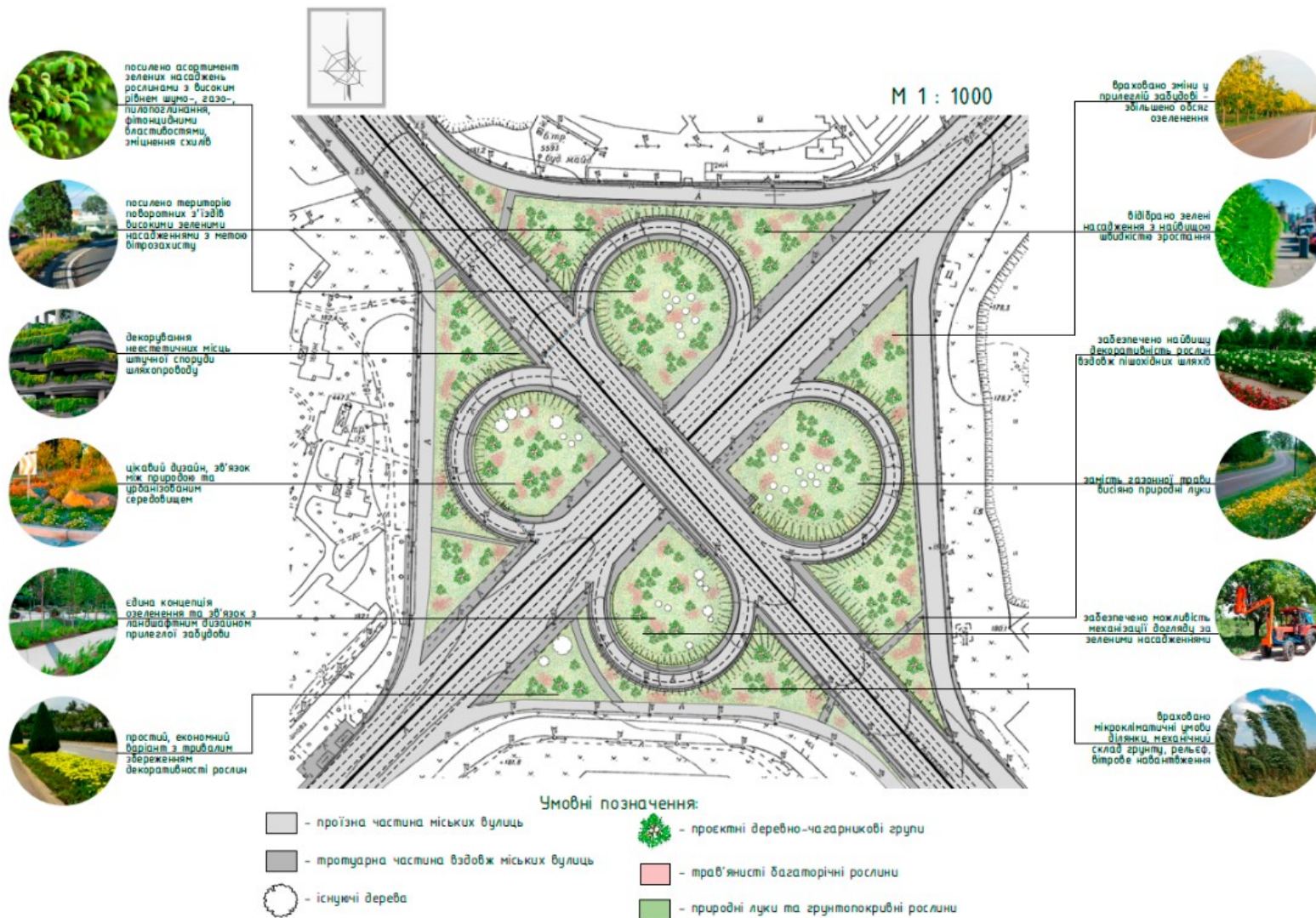


Рис. 3.5. Проектне рішення по організації озеленення ВДМ Одеського шляхопроводу м. Києва

Визначаємо якість озеленення Одеського шляхопроводу для розробленого проєктного рішення і аналізуємо підсумковий бал (Табл. 3.4, Рис. 3.6).

Таблиця 3.4.

Якість організації озеленення Одеського шляхопроводу (проєктне рішення)

Критерій якості озеленення	Показники якості озеленення	Бали				
		1	2	3	4	5
1. Нормативний та санітарно-гігієнічний	Врахування прилеглої території (житлова забудова, громадські зони, промислові зони, рекреаційні зони)				4	
	Дотримання відстаней посадок від підземних та надземних комунікацій					5
	Врахування безпеки руху та зорове орієнтування					5
	Захист від бокового вітру та фар іншого автомобіля				4	
2. Архітектурно-ландшафтний та естетичний	Врахування геометричних елементів ВДМ					5
	Співрозмірність зелених насаджень площі території перетину					5
	Підкреслення краси ландшафту, декорування неестетичних місць				4	
	Створення цікавого дизайну, композиційні зв'язки між природою та урбанізованим середовищем					5
	Влаштування озеленення як частини архітектурного об'єкту				4	
	Комплексне планування зелених насаджень, єдина концепція озеленення					5
	Тривалість збереження декоративності зелених насаджень				4	
	Створення умов для прогулянок та відпочинку мешканців, благотворна дія на психіку людини					5
3. Агротехнічно-екологічний	Вирішення екологічних проблем міста					5
	Врахування кліматичних та мікрокліматичних умов				4	
	Врахування механічного складу ґрунту та рельєфу					5
	Посадка зелених насаджень із врахуванням швидкості росту та ширини крони				4	
	Врахування можливості механізованого проведення агротехнічних заходів із догляду за насадженнями					5
	Вибір рослин, на які несприятливі міські умови не створюють значного впливу					5
	Можливість зволоження повітря за рахунок випаровування з їх поверхні води					5
	Виробництво кисню, виділення фітонцидів					5
	Рівень пилопоглинання				4	
	Рівень шумопоглинання				4	
	Рівень зміцнення схилів і ярів від розмивів, зсувів та обвалів				4	
4. Техніко-економічний	Економний варіант озеленення				4	
	Простота та швидкість виконання, лаконічність дизайну				4	
	Раціональне ведення та дотримання послідовності робіт по зеленому будівництву					5
	Відбір рослин, які не потребують ретельного догляду та щоденного поливу					5
	Високий ступінь кваліфікації озеленювачів					5
ЗАГАЛЬНИЙ БАЛ				128		

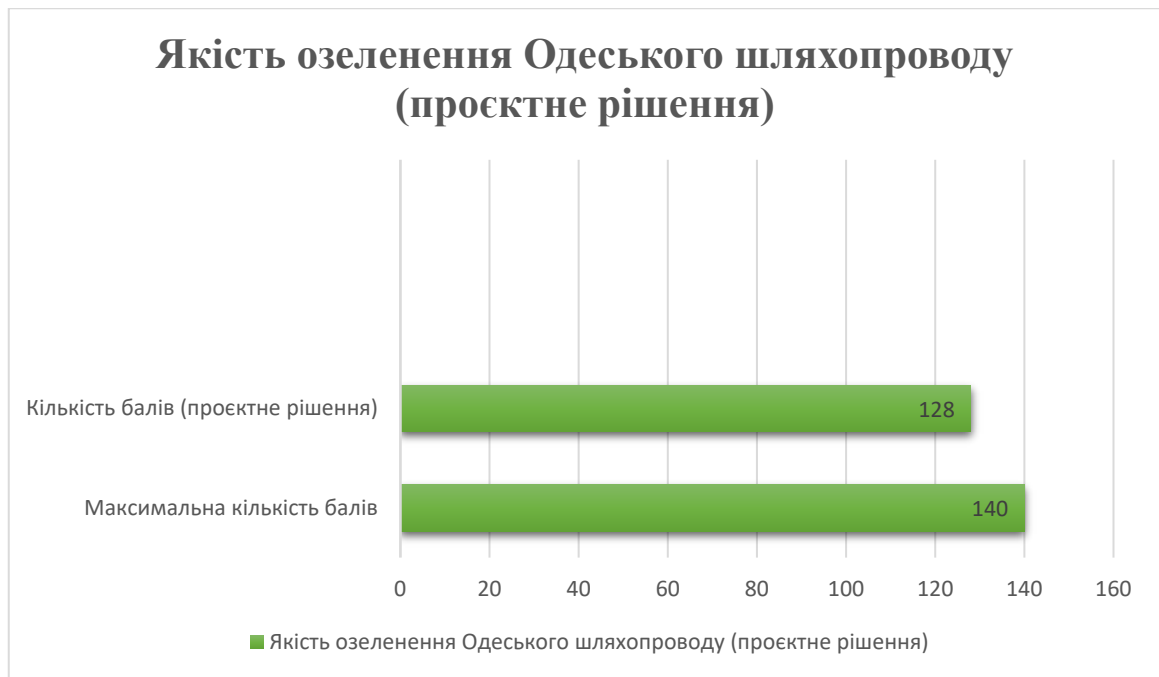


Рис. 3.7. Якість озеленення Одеського шляхопроводу (станом на жовтень 2023 р.)

Отже, якість озеленення у випадку впровадження нового рішення по озелененню зросла до 91%, що є достатньо непоганим результатом у порівнянні з існуючим станом.



Рис. 3.8. Система оцінки прийняття рішень з організації озеленення ВДМ міст.

З метою прийняття містобудівних рішень з організації озеленення ВДМ

міських територій пропонуємо динамічну модель (Рис. 3.8), яка включає концептуальну частину (де враховуються принципи та функції озеленення міста, а також розроблені та обґрунтовані критерії та показники вимірювання якості організації озеленення територій), технологічний блок, що включає розробку проектного рішення із врахуванням характеристики транспортного потоку (тобто розрахункової інтенсивності руху транспортних засобів), та просторових характеристик, де проектне рішення по організації озеленення буде відрізняти геометричний варіант перегону або транспортної розв'язки, а також вибір доцільних прийомів озеленення. Результативний блок включає процес перевірки та оцінки якості організації озеленення ВДМ за загальними та специфічними показниками, які можуть бути розроблені та конкретизовані під конкретні цілі дослідника.

У заключному розділі магістерського дослідження мова йшла про розробку рекомендацій по удосконаленню організації озеленення ВДМ міста. Нам вдалося обґрунтувати та визначити:

- ✓ загальні принципи організації озеленення ВДМ у містах, що об'єднані по чотирьох змістових складових: нормативна та санітарно-гігієнічна, архітектурно-ландшафтна та естетична, агротехнічно-екологічна та техніко-економічна;*
- ✓ рекомендовані композиційні прийоми озеленення територій ВДМ у містах, що включає перелік, наочне представлення та характеристику 21 позиції з подальшою деталізацією в залежності від містобудівних умов;*
- ✓ критерії та показники якості організації озеленення міських вулиць та доріг з можливістю оцінки та налізу якісних показників у вимірних кількісних величинах;*
- ✓ алгоритм послідовності дій з підбору зелених насаджень на ВДМ;*
- ✓ основний асортимент зелених насаджень, який може бути рекомендований до застосування на ВДМ міських поселень.*

Експериментальна ділянка, на якій можна було перевірити всі наші теоретичні напрацювання, знаходиться у житловому масиві Теремки-2,

Голосіївського району м. Києва. Існуючий стан організації озеленення транспортної розв'язки визначений на рівні 98 балів, або 70%. Проектне рішення розроблялось на підставі впровадження моделі прийняття рішень з організації озеленення території, що у підсумку покращило якість озеленення до 128 б., або 91%. Отже, впровадження системи зазначених заходів має позитивний вплив на озеленення міських зон, і може бути рекомендовано до застосування на ВДМ міст України та за кордоном.

ВИСНОВКИ

Основні результати науково-дослідної роботи з проблеми організації озеленення ВДМ у міських поселеннях:

Здійснений аналіз законодавчо-нормативної бази та теоретичних джерел вітчизняних та закордонних дослідників довів, що проблемі озеленення міських територій загального, обмеженого та спеціального призначення присвячені численні праці. У них ставляться актуальні питання впливу зелених насаджень на екологію міста та на самопочуття його мешканців. Однак, не зважаючи на значний науковий доробок, проблемі раціональної організації озеленення вуличних перегонів та транспортних вузлів не було приділено достатньо уваги.

1. З точки зору нормативно-правової бази та в межах історичного контексту системно охарактеризовано сутність понять «дорога», «вулиця», «вулично-дорожня мережа», «зелені насадження», «міські зелені насадження». Доведено, що кожне сучасне місто має свою розгалужену систему вулиць та доріг різних категорій, залежно від чисельності і рухомості населення, а також обсягу пасажирських та вантажних перевезень. Зроблено наголос на тому, що міські вулиці повинні забезпечувати адекватну пропускну спроможність транспортних засобів, комфорт та мінімальний шкідливий вплив на екологію міста. Опрацьовано положення різних нормативних документів щодо кількості, щільності та габаритів зелених насаджень в містах вздовж перегонів вулиць та їхніх перетинів.

2. Аналіз практичного стану організації озеленення ВДМ у містах України та за кордоном дозволив дійти висновку, що організація озеленення на перегонах міських вулиць та доріг має відмінності від організації озеленення транспортних вузлів, які, в свою чергу, можуть бути виконані в одному або декількох рівнях. Тому композиційні прийоми озеленення обираються в залежності від просторових характеристик окремих ділянок вулично-дорожньої мережі, а також враховують зручність пересування транспортних засобів і пішоходів та часовий фактор, який безпосередньо впливає на транспортні втрати і вартість перевезень. Проектування

поперечних профілів міських вулиць та доріг має передбачати забезпечення функціоналу проїзної частини, а з іншого боку – враховувати елемент комфортності для пішоходів.

Аналіз вулично-дорожньої мережі м. Києва довів залежність кількості та якості озеленення від багаторічної практики озеленення та догляду за посадками. Як показав досвід столиці, велика площа, відведена під транспортну розв'язку, не завжди передбачає використання цієї площі під висадку рослин з метою покращення екологічного стану та естетичного сприйняття.

3. Виокремлено містобудівну та екологічну функції зелених насаджень. Обґрунтовано та визначено загальні принципи організації озеленення ВДМ у містах, що об'єднані по чотирьох змістових складових: нормативна та санітарно-гігієнічна, архітектурно-ландшафтна та естетична, агротехнічно-екологічна та техніко-економічна. Представлено рекомендовані композиційні прийоми озеленення територій ВДМ у містах, що включає перелік, наочне представлення та характеристику 21 позиції з подальшою деталізацією в залежності від містобудівних умов. Визначено критерії та показники якості організації озеленення міських вулиць та доріг з можливістю оцінки та аналізу якісних показників у вимірних кількісних величинах. Представлено динамічну модель системи оцінки прийняття рішень з організації озеленення ВДМ у містах, що рекомендовано до застосування управліннями благоустрою при місцевих органах управління.

4. Для перевірки теоретичних напрацювань було обрано експериментальну ділянку, що знаходиться у периферійній зоні Києва, та являє собою перетин магістралей загальноміського значення у двох рівнях із побудованою штучною спорудою у вигляді шляхопроводу та поворотними з'їздами, геометричний варіант – повний «лист конюшини». Існуючий стан організації озеленення цієї території оцінено на рівні 70%. Проектне рішення розроблялось на підставі впровадження моделі прийняття рішень з організації озеленення території, що у підсумку покращило якість озеленення до 91%. Отже, впровадження системи зазначених заходів має позитивний вплив на озеленення міських зон, і може бути

рекомендовано до застосування на ВДМ міст України та за кордоном. Подальшої розробки потребує розробка єдиних стандартів озеленення вулично-дорожньої мережі у міських поселеннях України, а також специфічних критеріїв та показників, які регламентують доцільність організації озеленення на перегонах та транспортних вузлах, в тому числі за вартісною складовою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Безлюбченко О. С. Урбаністика : навч. посібник для студентів напряму підготовки «Будівництво» / О. С. Безлюбченко, О. В. Завальний ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 274 с.
2. Верещагіна П.М. Технологія озеленення населених місць : курс лекцій / П.М. Верещагіна, О.А. Коваленко, О.І. Чепак. – Миколаїв : МНАУ, 2015. – 104 с.
3. ГБН В.2.3-218-007:2012 Споруди транспорту. Екологічні вимоги до автомобільних доріг. Проектування / [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=50185
4. Гордієнко С.М. Міські вулиці та дороги : конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / С. М. Гордієнко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 105 с.
5. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – К.: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 64 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 183 с.
7. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015 / [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074920736381470676?doc_type=2
8. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – К.: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства




- України, 2018. – 61 с.
9. ДБН В.2.3-27:2023. Тунелі. Норми проєктування. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2023. – 136 с.
 10. ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013. Настанова з розрахунку та проєктування захисту від шуму сельбищних територій. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 46 с.
 11. Довідник з відбудови міст. - Київ: Урбанина, 2023. - 400 с.
 12. Закон України «Про автомобільні дороги» від 8 вересня 2005 р. № 2862-IV / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2862-15#Text>
 13. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 6 вересня 2005 р. № 2807-IV / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-15#Text>
 14. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21 травня 1997 р. №280/97-ВР / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>
 15. Закон України «Про основи містобудування» від 16 листопада 1992 р. № 2780-XII / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#Text>
 16. Казанцев Т., Халаїм О., Василюк О., Філіпович В, Крилова Г. Адаптація до змін клімату: зелені зони на варті прохолоди. – К.: Зелена хвиля, 2016. – 40 с.
 17. Кірін Р.С. Норми Конституції України як джерела містобудівного права [Електронний ресурс]. Посилання: <http://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/8193>
 18. Коваленко А.А. Функції зелених насаджень міста // Містобудування та територіальне планування. – 2014. – Вип. 53. – с. 204-208.
 19. Коваленко М.Г. Функції міських зелених насаджень та їх нормування // Містобудування та територіальне планування. – 2015. – Вип. 55. – с. 194-201.
 20. Коленкіна М.С. Озеленення населених місць : конспект лекцій для студентів денної форми навчання за спеціальністю 206 – Садово-паркове господарство /





- М. С. Коленкіна ; Харків нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 125 с.
- 21.Ліпянін В.А., Стародуб І.В. Інженерна підготовка і благоустрій міських територій : навч. посіб. – Рівне: 2015. – 293 с.
- 22.Міське комунальне господарство : конспект лекцій / укладач І. Ю. Аблєєва. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 179 с.
- 23.Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» від 10 квітня 2006 р. №105 / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text>
- 24.Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» від 19 червня 1996 р. №173 / [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/sanpin/dsp_173_96_derzhavni_sanitarni_pravila_p_lanuvannja_i_zabudovi_naselenikh_punktiv/25-1-0-1815
- 25.Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України «Про затвердження типових правил благоустрою території населеного пункту» №310 від 27.11.2017 р. / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1529-17#Text>
- 26.Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди: навч. посіб. для студентів ВНЗ. – К.: ІЗМН, 1997. – 196 с.
- 27.Проектування міських територій : підручник : [у 2 ч.] / [за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – Ч. 2. – 544 с.
- 28.Расулова О. Парки та зони відпочинку. Навіщо містам зелені зони та як їх правильно створювати // Підприємництво, господарство і право. – 2018. - №9. – с. 40-44.

29. Указ Президента України «Про деякі заходи щодо збереження та відтворення лісів» №228/2021 від 7 червня 2021 р. / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/228/2021#Text>
30. Черноносова Т.О. Інженерний благоустрій територій великих міст : конспект лекцій для магістрів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») / Т.О. Черноносова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 94 с.
31. Anui Sharma. Plantation species matrix for roadside plantation safety / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://imgs.mongabay.com/wp-content/uploads/sites/30/2020/09/23204607/Plantation-Species-Matrix-for-Roadside-Plantation.pdf>
32. Dick Albin, John Mauthner. Roadside landscaping and safety / [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://www.pedbikeinfo.org/pdf/Webinar_PSAP_051514.pdf
33. Policy for roadside vegetation management / Louisiana Department of Transportation and Development [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.sp.dotd.la.gov/Inside_LaDOTD/Divisions/Engineering/Misc%20Documents/Policy%20For%20Roadside%20Vegetation%20Management.pdf
34. Roadside tree planting manual / [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://roadsforwater.org/roadside-tree-planting-manual/>

Додаток А







Стан озеленення перетину магістралей у різних рівнях в країнах Євросоюзу




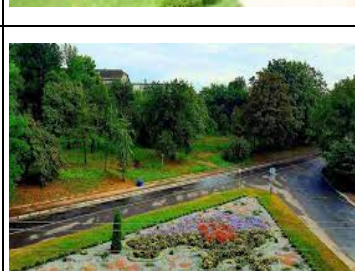
№ п/п	Локація	Стан озеленення
1	Marywilska 7, 03-228 Warszawa, Польща	 <a data-bbox="619 804 1230 837" href="https://maps.app.goo.gl/2Ep6grwLsD3XTcZy7">https://maps.app.goo.gl/2Ep6grwLsD3XTcZy7
2	Wieniawa, 20-400 Люблін, Польща	 <a data-bbox="619 1308 1267 1341" href="https://maps.app.goo.gl/EKDVWPG1eNrHpPsX9">https://maps.app.goo.gl/EKDVWPG1eNrHpPsX9
3	544V+HRR Братислава, Словаччина	 <a data-bbox="619 1827 1230 1861" href="https://maps.app.goo.gl/gWjby1k84C5q2ScTA">https://maps.app.goo.gl/gWjby1k84C5q2ScTA

4	27XF+X6Q Прага, Чехія	 <p data-bbox="619 600 1230 638">https://maps.app.goo.gl/Jt14RjmEqBYeyX8C8</p>
5	Schöneberg, Берлін, Німеччина	 <p data-bbox="619 1012 1214 1050">https://maps.app.goo.gl/PphZJvkHvgVsJJ2E9</p>
6	V7JM+XPM Asse, Брюссель, Бельгія	 <p data-bbox="619 1424 1241 1462">https://maps.app.goo.gl/8gSnuoS2WbVEEE6g6</p>
7	Boesingheliede, Нідерланди	 <p data-bbox="619 1897 1246 1935">https://maps.app.goo.gl/nF6V6cPqwdRpmsCy8</p>



Додаток Б

Рекомендовані композиційні елементи системи озеленення територій ВДМ у містах

№ п/п	Назва	Рекомендації по вибору асортименту	Зовнішній вигляд
1	Гай	Масиви на території від 0,25 га, максимально схожі на лісові, з одновидовими рослинами і приблизно одного віку посадки. На обмежених просторах краще висаджувати дерева з колоновидною або овальною формою крони, на штамбі, з метою зорової орієнтації пішоходів та водіїв транспорту	
2	Рядова посадка	Посадка дерев може бути виконана за прямокутною або шахматною схемою. Крони дерев можуть бути зімкнені або відкриті, в залежності від функціонального призначення. Рядові посадки можуть бути частиною композиції разом із квітковим оформленням або газоном	
3	Алейна посадка	Це посадка рослин у два ряди, між якими передбачається стежка для проходу пішоходів або проїзду техніки для механізованого догляду за рослинами. Рослини у посадках одного виду, однакової висоти та віку. На обмежених територіях перетину вулиць віддають перевагу деревам з колоновидною або овальною формою крони	
4	Масив у природному стилі	Довільне розміщення дерев та чагарників у зеленій композиції. За умов використання дерев з розлогою кроною чагарники підбираються із врахуванням інсоляційних умов. У композиції мають бути присутні акцентні рослини на кожен пору року	
5	Солітер	Поодинокі висадки акцентних дерев, чагарників або високорослих трав'янистих рослин. При виборі асортименту віддають перевагу зеленим насадженням із максимальною користю з точки зору містобудівної та екологічної функції	
6	Боскет	Щільні масиви дерев та чагарників, які формуються під суцільні зелені стіни або аротні елементи. Відбираються рослини на штамбі, які формуються зімкненими кронами у суцільну вертикальну або горизонтальну поверхню. Якщо площа дозволяє, можна за допомогою боскетів посадити «зелені кабінети», де рослини	

		розташовуються по периметру, а всередині утворюється площа для дозвілля.	
7	Живопліт	Рядові посадки чагарників у вигляді прямих або витких смуг. Листопадні живоплоти мають більше декоративне призначення за рахунок забарвлення листя або гілок, тривалості квітучості. Хвойні живоплоти – вічнозелені, і у всі пори року повноцінно виконують функції зелених насаджень	
8	Монопосадка	Монопосадки - це посадка однорідних рослин не смугами, а довільними масивами. Це спрощує догляд за зеленими насадженнями, оскільки у композиції рослини одного виду однакові умови агротехніки та клімату	
9	Вертикальне озеленення ліанами	Зазвичай як засіб декорування поверхонь за допомогою витких рослин. На території транспортних вузлів краще створювати опори у вигляді перголи або берсо, під якими пішоходи при пересуванні стежками будуть захищені від надмірної сонячної радіації, пилу, газів, надмірного шуму та вібрацій	
10	Клумба	Засаджена декоративними рослинами, переважно трав'янистими, площа у вигляді замкненої геометричної фігури. Розбивка таких композицій носить переважно естетичну функцію. При підборі багаторічних або однорічних рослин варто дотримуватись правил колористики	

Продовження Таблиці 3.1

11	Рабатка	Прямокутна зелена композиція з трав'янистих рослин у вигляді вузької смуги вздовж стежки. Переважно естетична функція	
12	Арабеска	Квітуха композиція у вигляді орнаменту з геометричних або вільних фігур, поєднання ліній та візерунків. Візуально сприймається як різнокольоровий килим. Для кращої можливості споглядання варто використовувати на вертикальних поверхнях схилів на поворотних з'їздах шляхопроводів	

13	Міксбордер	Складна зелена композиція, у склад якої входить більше трьох видів рослин, як утворюють різні за висотою яруси. Рослини у міксбордер підбираються за ознакою різного періоду квітнення з метою безперервної декоративності протягом року	
14	Модульний квітник	Різновид арабески, де у шахматному порядку висаджуються різні за кольоровою палітрою, а іноді і висотою трав'янисті рослини. У вулично-дорожній мережі краще виглядають на вертикальних поверхнях поворотних з'їздів	
15	Квітковий бордюр	Смуга трав'янистих декоративних рослин вздовж тротуару або пішохідних стежок. Візуально розмежовують поверхні мощення та зелених зон. Можна поєднувати із живоплотами як багаторясну посадку	
16	Партер	Відкрита горизонтальна площина, засаджена квітами та / або газоном у вигляді певного орнаменту, часто за прийомом симетрії. На перетинах міських магістралей краще виглядають на вертикальних поверхнях з'їздів	
17	Ґрунтопокривне озеленення	Озеленення горизонтальних та вертикальних поверхонь ґрунтопокривними рослинами, крім традиційних газонних трав. Відбираються посухостійкі рослини, здатні протягом короткого періоду утворити суцільний килим. Не потребують частого скошування та ретельного догляду. Не допускають перегріву ґрунтового покриву та утримують вологу	
18	Газон звичайний	Традиційний елемент міського вуличного озеленення, що складається із травосуміші газонних трав, переважно злаків, які підлягають періодичному скошуванню, поливу та проріджуванню	

19	Природні луки	Сучасний засіб озеленення вулично-дорожньої мережі за допомогою багаторічних та однорічних трав'янистих рослин з метою покращення біорізноманіття у містах, приваблення комах, регулювання температури та вологості ґрунтового покриву. Потребує мінімального догляду	
20	Мавританський газон	Використання високих трав'янистих рослин з переважно квітучими у різні строки видами з метою отримання естетичної насолоди, покращення біорізноманіття у містах, приваблення комах, регулювання температури та вологості ґрунтового покриву	
21	Контейнерне озеленення	Використовується як виключення, за відсутності можливостей озеленення рослинами відкритого ґрунту. Може бути постійним елементом озеленення перетинів магістралей, і може носити сезонний характер (однорічні рослини, рослини не нашої кліматичної зони з наступним зберіганням у теплицях у холодні пори року)	