МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **«Аналіз ефективності впровадження паркінгів за умов ущільненої забудови мікрорайону для комфортної інфраструктури»**

.

Виконав: студент 2 курсу, групи: 8.1923– пцб-1
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
освітньої програми промислове і цивільне будівництво
Остроконь Сергій Русланович
(прізвище та ініціал)
Керівник ст. викладач Пастухова С.В.
Науковий керівник доцент., к.т.н Шокарєв Є.О.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент професор, д.е.н. Анін В. І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні

Кафедра Промислового та цивільного будівництва

Рівень вищої освіти другий магістрський рівень

(другий (магістерський) рівень)

Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма "Промислове і цивільне будівництво"

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЦБ

проф. Арутюнян І.А.

«___» _____ 20___ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Остроконь Сергій Русланович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту): Аналіз ефективності впровадження паркінгів за умов ущільненої забудови мікрорайону для комфортної інфраструктури

керівник роботи Пастухова С.В. ст.викладач

Науковий керівник Шокарєв Є.О. доцент.,к.т.н

(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від " 30 " 09 2024 року № 1468 – с

2. Строк подання студентом роботи 01 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Аналіз ефективності впровадження паркінгів за умов ущільненої забудови мікрорайону для комфортної інфраструктури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Історія створення перших паркінгів.2. Теоретичні основи проектування паркіегів у сучасних умовах. 3. Порівняльний аналіз багатоповерхових надземних і підземних паркінгів. 4. Порівняльний аналіз багатоповерхових надземних і підземних паркінгів. 5. Висновки.

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень)

8 листів формата А 1

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Пастухова С.В. ст.викладач		
Розділ 2	Пастухова С.В. ст.викладач		
Розділ 3	Пастухова С.В. ст.викладач		
Розділ 4	Пастухова С.В. ст.викладач		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Істроія створення перших паркінгів в світі		
2.	Теоретичні основи проектування паркінгів у сучасних умовах		
3.	Порівняльний аналіз багатоповерхових надземних та підземних паркінгів		
4.	Порівняльний аналіз українського та європейського досвіду проектування паркінгів в умовах обмеженого простору		

Студент _____ Остроконь С. Р.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту _____ Пастухова С.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено _____ Данкевич Н.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Остроконь Сергій Русланович. Аналіз ефективності впровадження паркінгів за умов ущільненої забудови мікрорайону для комфортної інфраструктури.

Науковий керівник - доцент кафедри промислового та цивільного будівництва Є.О. Шокарєв, керевник проекту - ст. викладач С.В. Пастухова. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2024 р.

В роботі проведено аналіз впровадження підземних паркінгів в умова ущільненої забудови, розглянуто поняття паркінг, їх класифікації та найвідоміші приклади пракінгів в світі. Також було розглянуто які сучасні параметри мають бути присутні в підземних та надземних паркінгах. Детально було проаналізовано яким вимогам повинен відповідати підземний паркінг у сучасному світі та його переваги та недоліки. Розглянув конструкцію підземних гаражів та методи будівництва підземних споруд, їх переваги та недоліки.

Ключові слова. розвиток міського підземного простору, технології механізованого будівництва підземних парковок, метод домкратного продавлювання труб прямокутного перерізу, транспортно - пересадковий вузол, паркування автомобілів, паркувальний простір, містобудування, механізований паркінг, паркування, transfer hub, parking of automobiles, parking space, city parking, car-park…

ANNOTATION

Ostrokon Serhiy Ruslanovych. Analysis of the Effectiveness of the Implementation of Parking Lots Under Conditions of Densely Built-Up Neighborhoods for a Comfortable Infrastructure

Research supervisor - associate professor of the Department of Industrial and Civil Engineering E.O. Shokarev, project manager - Art. teacher S.V. Pastukhova Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny, Department of Industrial and Civil Engineering, 2024

The paper analyzes the introduction of underground parking lots in densely built-up areas, considers the concept of parking lots, their classifications, and the most famous examples of parking lots in the world. It was also considered which modern parameters should be present in underground and above-ground parking lots. It was analyzed in detail what requirements underground parking must meet in the modern world and its advantages and disadvantages. Considered the construction of underground garages and methods of construction of underground structures, their advantages and disadvantages.

Keywords: development of urban underground space, technology of mechanized construction of underground parking lots, method of jacking rectangular pipes, transport and transfer hub, car parking, parking space, urban planning, mechanized parking, parking, transfer hub, parking of automobiles, parking space, city parking, car-park…

ЗМІСТ

1. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ПЕРШИХ ПАРКІНГІВ В СВІТІ 11
1.1Проблеми паркування на початку XX століття 11
1.2Перший багаторівневі паркінги. 12
1.3 Перші атоматизовані паркінги 14
1.4 Перші підземні паркінги..... 15
2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПАРКІНГІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ 17
2.1 Поняття комфортної інфраструктури мікрорайону 17
2.2 Особливості ущільненої забудови та її виклики вУкраїні 19
2.3 Вимоги до проектування паркінгів у міських умовах 22
2.4 Поточного стану інфраструктури паркування у районах з ущільненою забудовою..... 34
2.5 Причини виникнення проблем з паркуванням у районах з ущільненою забудовою..... 37
2.6 Вплив проблем паркування на міське середовище..... 39
3 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАГАТОПОВЕРХОВИХ НАДЗЕМНИХ І ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ 41
3.1 Аналіз впливу паркувальних просторів на міську транспортну систему..... 41
3.2 Аналіз видів паркування в Україні 43
3.3 Надземний паркінг 47
Підземний паркінг..... 49
3.5 Порвіняння надзеиного та підземного паркінгу..... 52
4 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ ПАРКІНГІВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ 57

4.1 Аналіз українського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору 57
4.2 Аналіз європейського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору 61
4.3 Висновок в порівнянні українського та європейського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору 68
ВИСНОВКИ 72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕРЛ 74

ВСТУП

Актуальність роботи. Сучасним урбаністичним трендом для багатьох великих та найбільших міст світу стає розвиток міського підземного простору (далі також – МПП). Формально цей напрямок відбивається і в київських документах стратегічного характеру: у генеральному плані міста Київ. Для зони міста проблема дефіциту територіальних містобудівних ресурсів щороку дедалі більше загострюється.

Незважаючи на більш високі в цілому (порівняно з іншими районами Києва) показники забезпеченості об'єктами транспортної та соціальної інфраструктури, у центральній зоні столиці явно бракує площ, насамперед паркувального, а також громадського та озелененого простору, обсягів інфраструктури туризму та ін. Навіть за суттєвого збільшення обсягів будівництва об'єктів транспортної інфраструктури та після введення плати за паркування, центр Києва продовжує бути перевантаженим транспортними потоками. Все це негативно впливає на екологічну обстановку, вимагає проведення заходів щодо зниження шкідливих викидів, шуму та ін Висока щільність забудови, зазначені заборони та обмеження свідчать про вичерпання можливості традиційного екстенсивного будівництва для ліквідації нормативних розривів забезпеченості. У цьому, як свідчить світова практика, проблема може бути вирішена шляхом розвитку МПП (міста Західної Європи, Канади та інших).

У той же час істотним фактором, що стримує підземний розвиток МПП загалом та створення підземних паркінгів, зокрема, є економіка будівельного проекту. Широко декларований принцип створення нерухомості та управління їй у контексті єдиного життєвого циклу поки що мало підкріплений сучасними документами нормативного регулювання, які б враховували всю сукупність ефектів від створення підземних будівель та споруд у тому числі і на етапі їх експлуатації. Сьогодні увага акцентується на

порівняно більш високих значеннях одноразових капітальних вкладень і тому підземне будівництво традиційно вважається наддорогим, що, наприклад, спростовується світовою практикою. У цих умовах доцільно розглянути та проаналізувати переваги та недоліки різних технологій для механізованого будівництва підземних паркувань в умовах щільної міської забудови та обмеженого бюджету, що є характерним і для міста Києва.

Метою роботи є зв'язк з зазначеною вище актуальністю питання розвитку ДПП центру Києва (міста) у разі, якщо воно відбувається шляхом створення під землею паркінгів, виникає доцільність аналізу та вибору раціональних варіантів будівництва таких об'єктів сучасним механізованим способом.

Об’єкт дослідження є процес будівництва місць, об’єктів території місця, об’єкти території паркування індивідуального транспортного засобу в існуючих житлових районах які були збудовані в середині та наприкінці 20 століття

Предметом дослідження є технології освоєння підземного простору у різних геологічних умовах та ущільненої забудови при будівництві підземного паркінгу.

Наукова новизна

– визначено та обґрунтовано вплив сучасних паркінгів на екологічне середовище міста, а також запропоновано шляхи зниження негативного впливу за рахунок використання екотехнологій (озеленення покрівель, систем водовідведення, сонячних панелей тощо);

– розглянуто паркінги не лише як об’єкти для зберігання транспорту, але і як багатофункціональні комплекси з можливістю розміщення додаткових сервісів (зарядних станцій для електромобілів, зон для мікромобільності);

– систематичне порівняння впливу надземних і підземних паркінгів на міське середовище, включно з аналізом використання земельних

ресурсів, впливом на рівень шуму, температурний режим і естетичну привабливість міського простору;

– сформульовано теоретико-містобудівні підходи та концепції до вирішення проблем паркування в умовах ущільненої забудови в існуючих житлових будівлях;

– визначено особливості формування мереж підземних об’єктів паркування в умовах ущільненої забудови в існуючих житлових будівлях.

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, трьох розділів, виводів, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає ____ сторінок тексту, у тому числі ____ рисунків, ____ таблиць. Список використаних джерел містить ___ найменувань

1. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ПЕРШИХ ПАРКІНГІВ В СВІТІ

1.1 Проблеми паркування на початку XX століття

На початку XX століття міста стикнулися з новою проблемою, викликаною поширенням автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння. Міські центри, які традиційно були густо забудовані житловими будинками та місцями ділової активності, не були пристосовані до великої кількості автомобілів. Це створило серйозний виклик для організації паркування, оскільки автомобілістам, бізнесменам та заможним громадянам було просто ніде залишати свої транспортні засоби. (див. рис. 1.1)

Паркувальні проблеми виникали майже одночасно у багатьох містах і країнах. Тимчасове паркування частково вирішувалося встановленням паркоматів, що дозволяло організувати короткострокові стоянки. Проте довгострокове паркування залишалося складнішою задачею. Це зумовило необхідність пошуку нових рішень для оптимального використання міського простору, враховуючи інтереси як мешканців, так і автомобілістів.



Рисунок 1.1 – Проблеми з паркуванням автомобіля на початку XX століття

На початковому етапі проблему паркування вирішували шляхом переобладнання покинутих стайнь, але автомобілі, на відміну від кінних екіпажів, були доступнішими для ширших верств населення. Це призвело до того, що кількість транспортних засобів швидко зросла, і місця у стайнях почало катастрофічно не вистачати. У відповідь на це в різних частинах світу почали з’являтися спеціалізовані паркінги, ідея багатоповерхових конструкцій для зберігання автомобілів здавалася очевидною.

1.2 Перший багаторівневі паркінги.

Перший відомий багаторівневий паркінг відкрили в центрі Лондона у травні 1901 року (див. рис. 1.2). Його побудувала компанія City & Suburban Electric Carriage Company, яка спеціалізувалася на виробництві електромобілів.

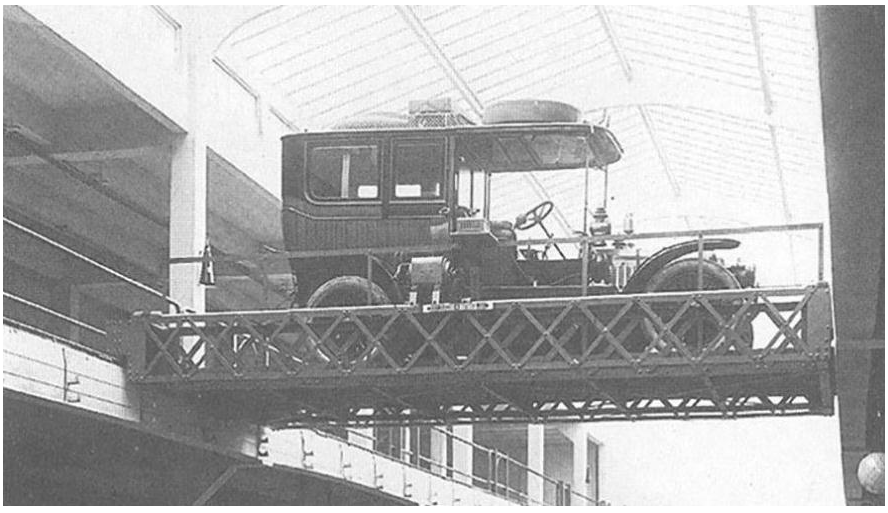


Рисунок 1.2 – Перший багаторівневий паркінг в центрі Лондона

Це був семиповерховий об’єкт, розрахований на 100 автомобілів. Ймовірно, він став першим у світі критим багаторівневим паркінгом.

Для доставки машин на потрібний поверх використовували електричний ліфт, після чого транспорт своїм ходом розміщувався на виділеному місці. Високий попит на такі послуги спонукав компанію вже наступного року звести ще один паркінг на 230 місць, а згодом і третій, розрахований на 200 автомобілів. Остання будівля збереглася до сьогоднішнього дня.

У США проблема паркування виникла значно пізніше, що пояснюється інакшим підходом до планування міст, де довго вистачало простору. Проте в середині 1910-х років у Чикаго готель Hotel La Salle зіткнувся (див. рис. 1.3) з нестачею місць для автомобілів своїх гостей. У 1918 році до готелю прибудували багаторівневий паркінг, доступ до якого був організований безпосередньо з будівлі готелю. Цей перший американський багаторівневий паркінг функціонував до 2005 року, що на 29 років довше самого готелю.

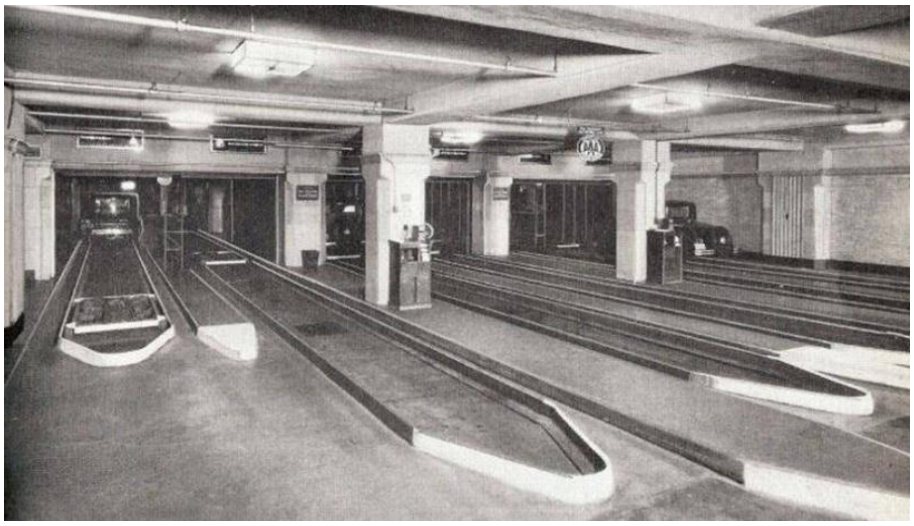


Рисунок 1.3 – Перший американський багаторівневий пракінг при готелі Hotel La Salle

1.3 Перші атоматизовані паркінги

У 1907 році в Парижі за проєктом відомого архітектора Огюста Перре був збудований перший автоматизований паркінг, який працював до 1970 року. Основна відмінність автоматизованих паркінгів від звичайних багаторівневих полягала в тому, що автомобілі переміщувалися до паркувальних місць за допомогою спеціального ліфта, без необхідності їх самостійного пересування поверхами. Такі конструкції зазвичай зводять у місцях, де простір для горизонтального розташування обмежений. Вони вважаються найбільш ефективними в західних країнах, оскільки економлять площу, не потребують складних вентиляційних систем через відсутність руху машин всередині, і вимагають мінімум обслуговуючого персоналу.

Перша автоматизована парковка в США з'явилася в Нью-Йорку (див. рис. 1.4). У 1928 році компанія Kent Automatic Garages придбала ділянку площею 1200 м² на розі жвавих вулиць і збудувала там 25-поверховий автоматизований паркінг, розрахований на 1000 автомобілів.



Рисунок 1.4 – Перший автоматизована парковка США

Його унікальність полягала в тому, що автомобілі транспортувалися від в'їзду до ліфта і між поверхами за допомогою спеціального механізму, який пересувався по підлозі. Компанія працювала до 1960-х років, однак у цей період розміри американських автомобілів значно зросли, що вдвічі скоротило місткість таких паркінгів.

1.4 Перші підземні паркінги

Перший підземний паркінг з'явився в 1910 році в будинку Міла в Барселоні, спроєктованому видатним архітектором Антоніо Гауді (див. рис. 1.5).



Рисунок 1.5 –Будинок з підземним паркінгом у місті Міла в Барселоні

Ця будівля, яка є частиною світової спадщини ЮНЕСКО, стала інноваційною для свого часу. У 1964 році в Каліфорнійському державному університеті була побудована перша дворівнева підземна парковка, а нині

найбільший підземний паркінг розташований у Торонто і вміщує 2400 автомобілів.

А вісь дворівнева підземна парковка з'явилася лише через півстоліття, лише у 1964 році. Вона була улаштована під корпусами Каліфорнійського державного університету.

Еволюція паркінгів від будинку Гауді до Porsche Design Tower демонструє, як архітектурні, інженерні та соціальні потреби змінювали підхід до проектування паркувальних просторів протягом понад століття.

Починаючи з інноваційних ідей Гауді на початок XX століття, які враховували автомобіль як новий елемент міського життя, паркінги поступово трансформувалися від утилітарних майданчиків до складних інженерних рішень, що інтегруються в сучасні хмарочоси.

Розвиток технологій та зростання урбанізації сприяли появі багаторівневих і автоматизованих паркінгів, таких як Porsche Design Tower, де комфорт, естетика та ефективне використання простору стали ключовими пріоритетами.

Ця еволюція свідчить про те, як зміна пріоритетів суспільства − від функціональності до престижа й інноваційності − вплинула на розвиток інфраструктури для автомобілів.

Сьогодні паркінги є не лише практичною необхідністю, а й відображенням стилю життя та інженерної майстерності. Це підкреслює важливість адаптації архітектурних рішень до потреб часу, водночас зберігаючи гармонію між зручністю, естетикою та екологічною стійкістю.

2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПАРКІНГІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

2.1 Поняття комфортної інфраструктури мікрорайону

Комфортна інфраструктура мікрорайону − це багатокомпонентна система елементів, яка забезпечує гармонійне поєднання житлового, громадського, транспортного та природного середовища.

Її основна мета − створення умов для високої якості життя мешканців, незалежно від вікових, соціальних чи фізичних особливостей. Сьогодні це поняття включає в себе не тільки функціональні, але й соціально-екологічні аспекти, орієнтовані на сталий розвиток міського середовища.

Комфортна інфраструктура передбачає легкий доступ до основних об’єктів життєдіяльності: житла, роботи, навчання, відпочинку. Для цього важливими є: розвинена транспортна мережа (зручні дороги, громадський транспорт, велосипедні доріжки); пішохідні зони та маршрути без бар’єрів для маломобільних груп населення; близьке розташування основних об’єктів соціальної інфраструктури.

Інфраструктура повинна бути розташована таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність використання території. Це включає: збалансоване співвідношення житлової забудови, зон відпочинку та комерційних об’єктів; наявність багатофункціональних просторів, які можуть виконувати кілька завдань (наприклад, площі, що слугують і для відпочинку, і для проведення заходів). структури.

Комфортна інфраструктура має сприяти соціальній взаємодії та згуртованості. Це забезпечується за рахунок: громадських просторів (парки, сквери, майданчики), освітніх, культурних та спортивних закладів, створення можливостей для соціальної активності мешканців різних вікових категорій.

Урбаністичний розвиток повинен також враховувати екологічні аспекти такі як використання "зелених" технологій у будівництві, створення зон озеленення та збереження природного ландшафту, організація ефективної системи збору та утилізації відходів.

Безпечне середовище є одним із ключових факторів комфортної інфраструктури. Воно включає такі фактори як добре освітлені вулиці та громадські місця, безпечні переходи для пішоходів і велодоріжки, мінімізацію злочинності через проектування простору, який сприяє соціальному контролю (наприклад, відкриті громадські зони).

Також важливим аспектом комфорту є візуальна привабливість мікрорайону. Це стосується: архітектури будівель і гармонійності їхнього поєднання, озеленення, ландшафтного дизайну; впровадження сучасного дизайну громадських просторів.

Отже до основних характеристик комфортної інфраструктури можна віднести:

- доступність;
- ефективність просторового планування;
- соціальна інтеграція;
- екологічна гармонія;
- безпека;
- естетична привабливість.

Поняття комфортної інфраструктури мікрорайону є ключовим у створенні якісного життєвого середовища для мешканців. Воно охоплює не лише базові функціональні елементи, як-от дороги, паркування чи освітлення, але й простори для відпочинку, соціалізації, фізичної активності та доступу до послуг. Гармонійне поєднання цих елементів забезпечує не лише зручність, а й формує відчуття спільноти, сприяє благополуччю та розвитку.

Аналіз сучасних тенденцій у плануванні мікрорайонів свідчить про необхідність врахування екологічності, естетики, безпеки та

багатофункціональності простору. Крім того, важливим аспектом є інтеграція інфраструктури в ширший міський контекст, що дозволяє підвищити доступність послуг і збалансувати використання ресурсів.

Таким чином, комфортна інфраструктура мікрорайону — це не лише фізичні об'єкти, а й засіб створення якісного простору, де враховуються потреби кожного мешканця, сприяючи формуванню сталих, дружніх до людини міських середовищ

2.2 Особливості ущільненої забудови та її виклики вУкраїні

Ущільнена забудова − це тип міського розвитку, який передбачає інтенсивне використання обмеженого простору для будівництва житла, інфраструктури, комерційних і громадських об'єктів. Такий підхід має на меті максимально ефективно використовувати територію, зменшити витрати на інфраструктуру та створити умови для компактного міського середовища. Водночас ущільнена забудова стикається з низкою викликів, особливо в українських містах, де ця практика часто супроводжується порушенням норм і стандартів.

Ущільнена забудова передбачає розміщення великої кількості житлових, комерційних та соціальних об'єктів на невеликих ділянках. Це призводить до збільшення щільності населення в межах мікрорайону. Характерною рисою є зведення багатоповерхових житлових будинків і комплексів, що дозволяє розміщувати більше людей на обмеженій території (див. рис. 2.1). Під час ущільнення забудови часто зменшується кількість зелених зон, парків і відкритих просторів. Ущільнена забудова зазвичай передбачає поєднання житлових, комерційних і громадських функцій в одному районі. Для забезпечення ефективної мобільності мешканців

ущільненої забудови необхідно передбачити розвинену транспортну інфраструктуру, включаючи громадський транспорт, велодоріжки та пішохідні зони.

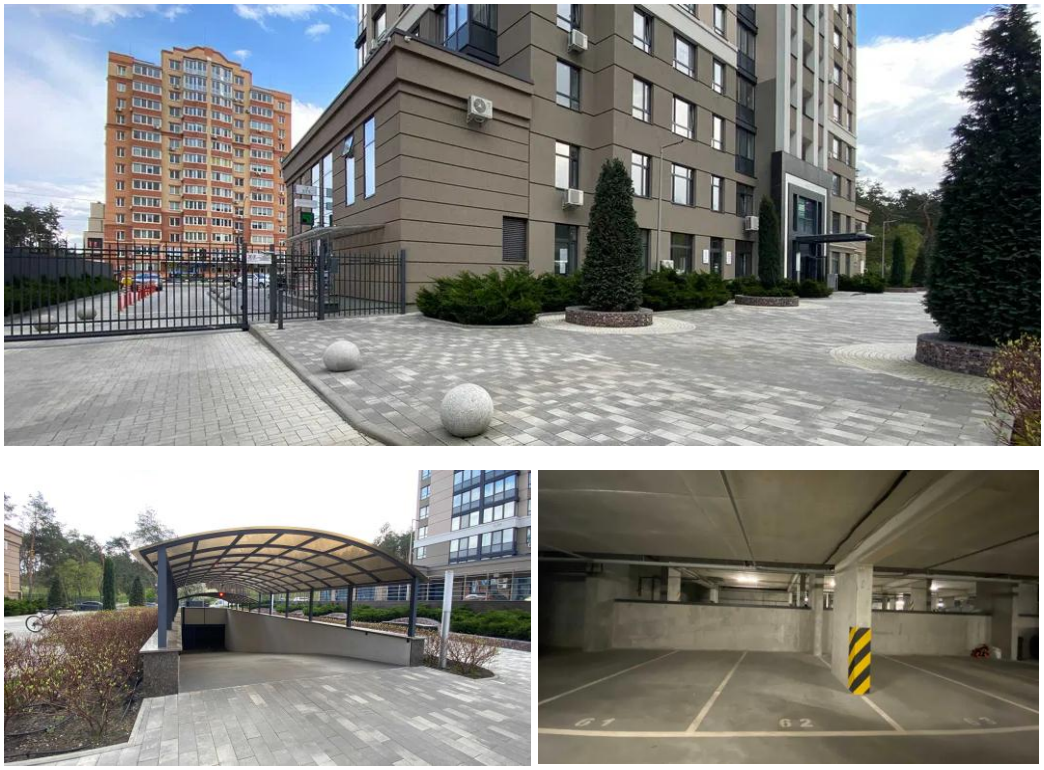


Рисунок 2.1 – Паркомісце в підземному паркінгу ЖК Центральний -2 забудови міста Ірпінь

Часто забудовники нехтують державними будівельними нормами (ДБН), зменшуючи відстань між будинками або порушуючи вимоги щодо інсоляції та провітрювання. Будівництво ведеться на землях, не призначених для житлової забудови (наприклад, на територіях зелених зон або поблизу промислових об’єктів).

Ущільнена забудова часто не супроводжується адекватним збільшенням кількості шкіл, дитячих садків, лікарень та інших соціальних об'єктів. Існуючі установи стають перевантаженими, що негативно впливає на якість послуг. При ущільненій забудові зменшується кількість парків і скверів. Недостатня кількість місць для відпочинку, прогулянок та активного

дозвілля мешканців Зростання населення мікрорайону створює навантаження на дороги та громадський транспорт. Нестача паркомісць у житлових комплексах призводить до хаотичного паркування на тротуарах і дорогах. Відсутність інфраструктури для велосипедистів та пішоходів знижує комфорт пересування.

Зменшення зелених зон погіршує якість повітря, особливо у великих містах. Інтенсивне будівництво створює шумове та пилове забруднення. Відсутність належного простору для паркування чи рекреації може спричиняти напруження між мешканцями. Конфлікти між місцевими жителями та забудовниками через незаконне чи непогоджене будівництво. Також старі системи водопостачання, каналізації та електропостачання часто не витримують навантаження від нових житлових комплексів і це може призводити до перебоїв у наданні комунальних послуг.

Причинами викликів ущільненої забудови можуть бути відсутність генеральних планів розвитку або їх невиконання, що призводить до хаотичного розміщення забудов, нечіткі або недостатньо жорсткі будівельні норми які дають змогу забудовникам обходити обмеження, відсутність ефективного контролю з боку місцевої влади, брак державного фінансування для підтримки інфраструктури та прагнення інвесторів максимізувати прибутки, що спонукає до зменшення витрат на інфраструктуру та зелені зони, також швидке зростання міських агломерацій, що створює попит на житло.

Шляхом вирішення проблем ущільненої забудови є розробка та дотримання генеральних планів міст із врахуванням ущільнення забудови, впровадження принципів сталого урбаністичного розвитку, посилення контролю за дотриманням будівельних норм і стандартів, залучення громади до прийняття рішень про забудову територій, закріплення статусу парків та скверів як рекреаційних зон із забороною їх забудови, Створення нових зелених територій у районах ущільненої забудови. Забудовники повинні зобов’язуватися будувати школи, дитячі садки та медичні установи також

повинне бути розширення фінансування соціальної інфраструктури з боку місцевої влади, впровадження сучасних транспортних рішень: паркінги, громадський транспорт, вело та пішохідна інфраструктура, розвантаження дорожньої мережі через будівництво нових транспортних розв'язок. Один з найважливіших шляхів модернізація старих систем водопостачання, каналізації та електропостачання та використання енергоефективних і «розумних» технологій.

У висновку можна сказати, що ущільнена забудова є неминучим процесом для сучасних українських міст, які розвиваються в умовах обмежених територій. Проте її впровадження має базуватися на чітких нормах і планах, які враховують потреби людей і можливості довкілля. Створення збалансованої міської інфраструктури, розумне планування та активна участь громади у прийнятті рішень можуть мінімізувати негативні наслідки ущільнення та забезпечити комфортне середовище для життя.

2.3 Вимоги до проектування паркінгів у міських умовах

Системний підхід дає змогу розглядати створення архітектури парку як комплексну систему взаємопов’язаних елементів, що формують необхідне предметно-просторове середовище для комфортного функціонування.

Еколого-містобудівні вимоги визначають місце розташування паркінгу в міському середовищі, його форму, розміри ділянки для будівництва, а також основні напрями інтеграції з міською інфраструктурою. Вони передбачають вдосконалення транспортно-пішохідної мережі з урахуванням зон із підвищеною аварійністю.

Розв'язання еколого-містобудівних проблем має відповідати існуючій містобудівній ситуації. При розміщенні паркінгу необхідно враховувати

санітарно-гігієнічні показники, такі як рівень шуму та забруднення повітря, і зменшувати їх негативний вплив.

Екологічні аспекти створення паркінгів змінюються залежно від їхнього розташування − у центральній, середній чи периферійній частині міста. Зокрема, у центральних районах доцільно облаштовувати компактні паркінги для короткострокового денного зберігання автомобілів, оскільки вони спричиняють підвищення рівня шуму та забруднення.

У середній і периферійній зонах, де переважає житлова забудова або розташовані торговельні та фінансові установи, слід передбачати паркінги для тривалого зберігання транспорту.

Відповідно до стандартів Євросоюзу, проблему паркування в межах міста вважають вирішеною, якщо паркувальними місцями забезпечено не менше ніж 60% зареєстрованих автомобілів. Для досягнення цієї мети розробляється генеральний план, який враховує розташування різних типів паркінгів.



Рисунок 2.1 – Проблема паркування в межах міста

У процесі зонування території міста слід врахувати потребу в місцях для зберігання автотранспорту. Це має забезпечувати 100% постійного зберігання прогнозованого парку легкових автомобілів, а також додатково 15–25% місць для тимчасового («гостьового») паркування.

Для раціональної організації системи стоянок у районах зі сформованою забудовою потрібні території, площа яких не тільки дорівнює сумарній площі магістральних доріг і вулиць міста, але часто перевищує її у 2–3 рази.

Основними принципами розміщення паркінгів для постійного зберігання автомобілів є наближення до місць проживання власників, ефективне використання земельних ресурсів міста та екологічна доцільність.

Кількість рамп, а також в'їздів і виїздів у паркінг визначається залежно від загальної кількості автомобілів, що зберігаються на всіх поверхах, за винятком першого у підземних паркінгах.

Рампи класифікуються за різними ознаками:

- розташування щодо будівлі: зовнішні або внутрішні;
- форма: прямолінійні чи криволінійні;
- кількість смуг: односмугові чи двосмугові;
- висота підйому: повні рампи або напіврампи;
- розташування: паралельні, перехресні, суміжні або роздільні;
- організація руху: одноходові чи двоходові;
- тип руху: переривчастий чи безперервний.

Найбільш часто застосовувані рампи(див. рис. 2.2):

- прибудовані прямолінійні односмугові рампи;
- вбудовані прямолінійні двосмугові рампи (два одноходових ґвинти);
- те ж, односмугові рампи (два одноходових ґвинти);
- те ж, рампи, що перехрещуються;
- прямолінійні односмугові рампи (один двоходовий ґвинт);
- односмугові напіврампи (два одноходових ґвинти);

- те ж, комбіновані;
- прибудовані криволінійні односмугові рампи (два одноходових ґвинти);
- односмугова еліптична рампа (один двоходовий ґвинт).

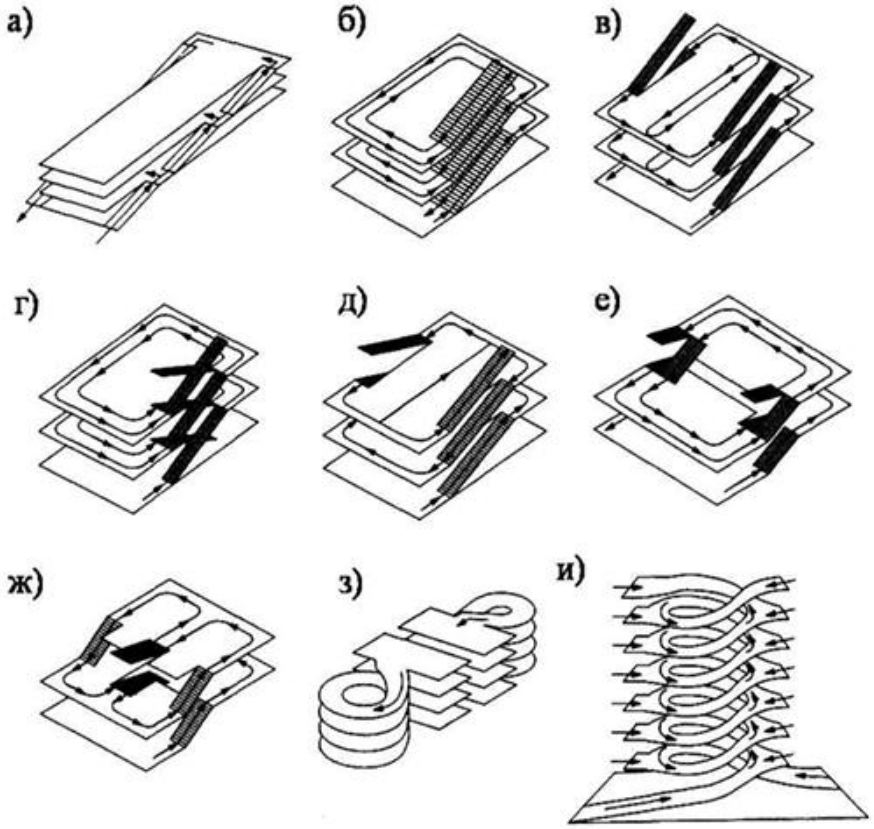


Рисунок 2.2 – Найбільш часто застосовувані рампи: а) − прибудовані прямолінійні односмугові рампи; б) − вбудовані прямолінійні двосмугові рампи (два одноходових ґвинти); в) − те ж, односмугові рампи (два одноходових ґвинти); г) − те ж, рампи, що перехрещуються; д) − прямолінійні односмугові рампи (один двоходовий ґвинт); е) − односмугові напіврампи (два одноходових ґвинти); ж) − те ж, комбіновані; з) − прибудовані криволінійні односмугові рампи (два одноходових ґвинти); и) − односмугова еліптична рампа (один двоходовий ґвинт).

Стандартні вимоги до кількості рамп:

- для паркінгів до 100 автомобілів передбачена одна односмугова рампа з використанням сигналізації;
- для 1000 автомобілів потрібна одна двосмугова рампа або дві односмугові;
- для понад 1000 автомобілів передбачено дві двосмугові рампи.

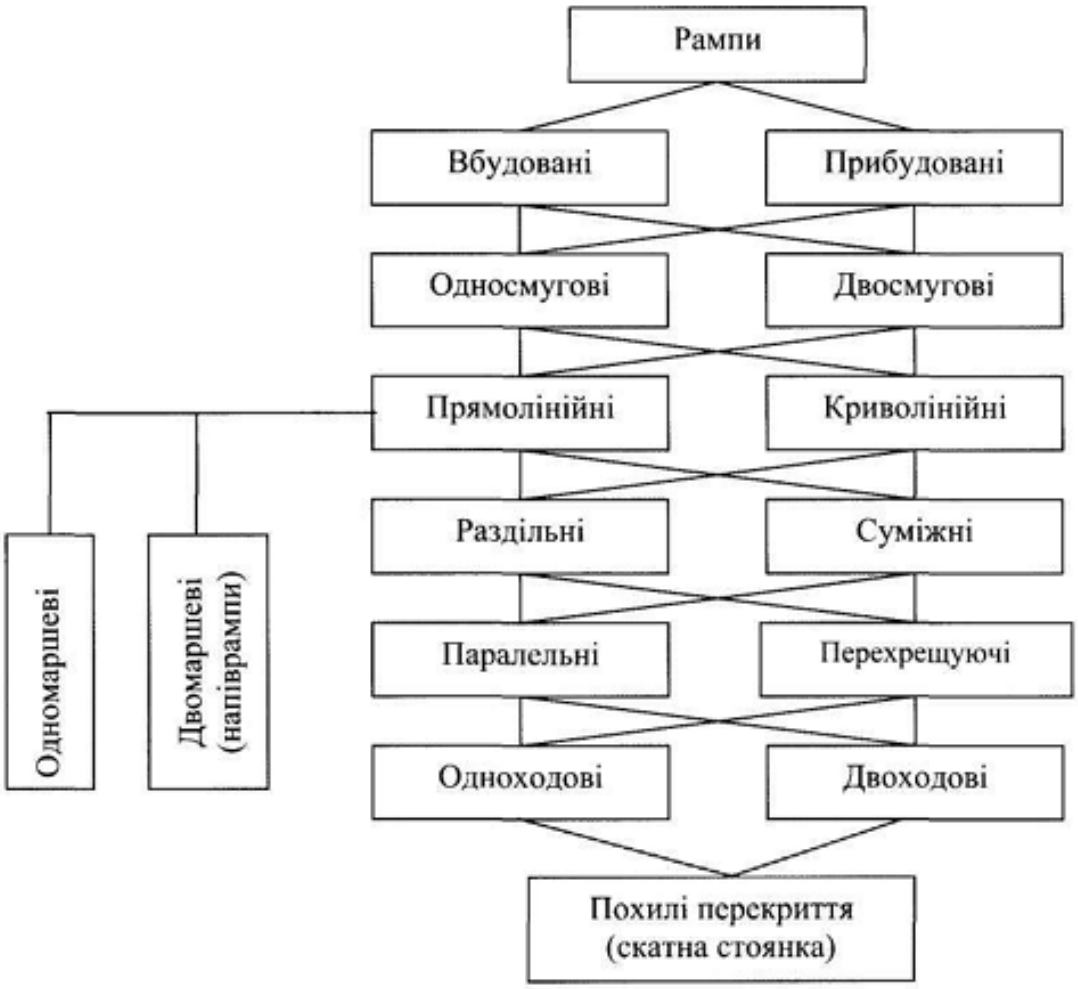


Рисунок. 2.3 – Класифікація й найбільш часто застосовані типи рамп (пандусів).

Водночас в’їзд або виїзд із підземних чи надземних поверхів через зону зберігання автомобілів на першому чи цокольному рівнях забороняється.

Рампи в автостоянках повинні відповідати таким вимогам:

– поздовжній ухил для закритих прямолінійних рамп не повинен перевищувати 18%, для криволінійних – 13%, а для відкритих рамп (не захищених від атмосферних впливів) – 10%;

– поперечний ухил рамп має бути не більшим за 6%;

– якщо на рампах передбачений пішохідний рух, необхідно облаштувати тротуар шириною щонайменше 0,8 м;

Похилі міжповерхові перекриття повинні мати ухил, що не перевищує 6%.

Розміри місць для зберігання автомобілів, параметри пандусів (рамп) і проїздів на автостоянці, а також відстані між автомобілями чи конструкціями будівлі визначаються проєктною документацією. Ці параметри враховують тип (клас) автомобілів, спосіб зберігання, їхні габарити, маневреність та вимоги ОНТП 01-91 «Загальносоюзні норми технологічного проєктування підприємств автомобільного транспорту».

Для забезпечення комфортного архітектурного середовища паркінгів необхідно передбачити інженерні комунікації, серед яких:

- системи теплопостачання;
- водопровідні та каналізаційні споруди;
- системи електропостачання;
- дощова каналізація;
- системи газопостачання;
- телефонний зв'язок;
- телевізійні мережі;
- споруди для проводового мовлення.

Особливу увагу слід приділити опаленню паркінгів. У приміщеннях для зберігання автомобілів в опалюваних автостоянках температура повинна становити 5 °С. Для неопалюваних стоянок достатньо передбачити опалення допоміжних приміщень.

Для автомобілів, які повинні бути постійно готовими до виїзду (пожежні, швидка медична допомога, аварійні служби тощо), слід облаштовувати опалювальні приміщення.

У закритих автостоянках необхідно передбачити припливно-витяжну вентиляцію (див. рис. 2.4), яка забезпечує розсіювання та видалення шкідливих газів відповідно до розрахунків асиміляції, дотримуючись вимог ДСТУ. У неопалюваних надземних стоянках вентиляція з механічним спонуканням має бути встановлена лише в зонах, розташованих більш ніж за 18 м від прорізів у зовнішніх огородженнях.

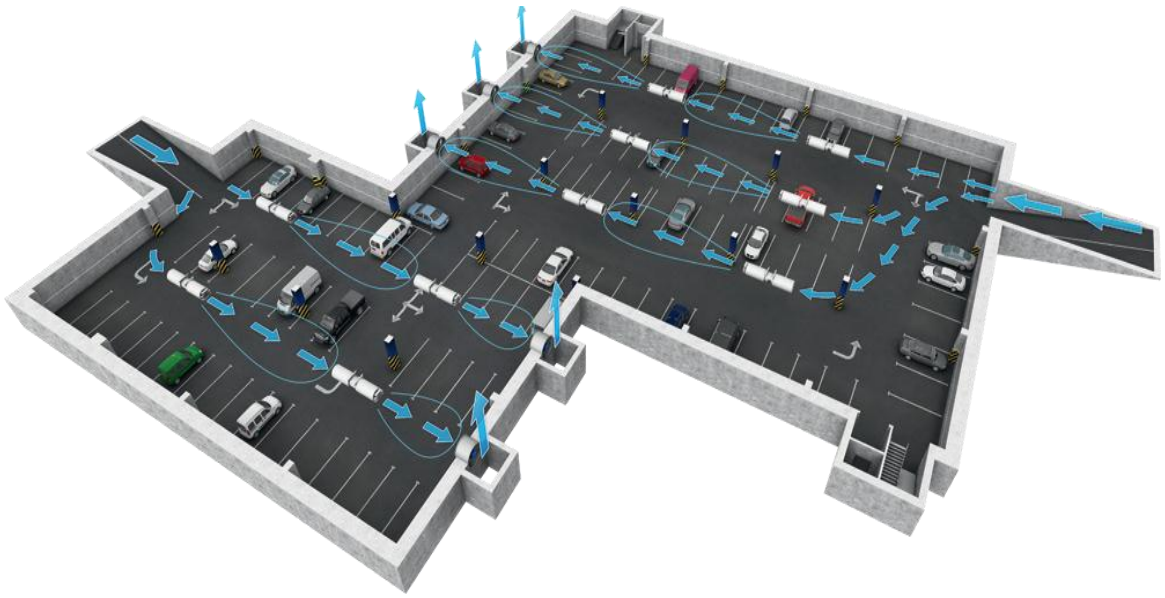


Рисунок 2.4 – Приклад припливно-витяжної вентиляції в підземному паркінгу.

Підземні автостоянки повинні мати окремі системи вентиляції для кожного поверху.

Важливим елементом є раціональна система водопостачання в будівлях паркінгів. Усі інженерні комунікації, такі як водопровід, каналізація та теплопостачання, що проходять через перекриття, мають виконуватися з використанням металевих труб.

Кабельні мережі, які проходять через перекриття, повинні прокладатися в металевих трубах або в спеціальних комунікаційних коробах із встановленою межею вогнестійкості. У підземних стоянках варто використовувати електрокабелі зі спеціальною оболонкою, що перешкоджає поширенню вогню.

Інженерні системи автостоянок, які є частиною багатофункціональних будівель або прибудовані до них, здебільшого повинні бути автономними та не залежати від інженерних систем основної будівлі.

Особливу увагу потрібно приділяти вентиляційним системам, контролю рівня загазованості, а також забезпеченню систем пожежогасіння та димовидалення.

У закритих автостоянках необхідно встановлювати пристрої для моніторингу концентрації чадного газу (CO) та відповідні сигнальні системи. Ці прилади повинні бути розміщені в приміщеннях із цілодобовим чергуванням персоналу.

Для запобігання або зменшення підвищеної концентрації вуглекислого газу в закритих приміщеннях, наприклад, у підземному паркінгу, необхідно забезпечити ефективний приплив свіжого повітря для видалення надлишків CO2. Допустимий рівень вуглекислого газу у таких приміщеннях становить від 400 до 1 000 ppm. (див. рис. 2.5) У разі перевищення цього показника потрібне додаткове провітрювання або посилена вентиляція.

У витяжних повітроводах, що проходять через протипожежні перешкоди, слід встановлювати відкриті вогнезатримуючі клапани. Транзитні повітропроводи, розташовані за межами поверху або приміщення, відокремленого протипожежними конструкціями, мають мати межу вогнестійкості не нижче E130.



Рисунок 2.5 – Рівень впливу вугликислого газу на людину.

Системи витяжної протидимної вентиляції проектуються для видалення продуктів горіння з поверху (ярусу) пожежі, зокрема:

- з приміщень для зберігання автомобілів;
- з ізольованих рамп.

Димовидалення організовується через витяжні шахти, зазвичай із використанням штучного створення тяги. (див. рис. 2.6) Природне димовидалення також можливе через вікна та ліхтарі, обладнані механізованими пристроями для відкривання фрамуг у верхній частині вікон (на висоті не менше 2,2 м від підлоги) або прорізів у ліхтарях.

Загальна площа таких прорізів має складати не менше 0,2 % від площі приміщення, а максимальна відстань від вікон до найвіддаленішої точки приміщення не повинна перевищувати 18 м.

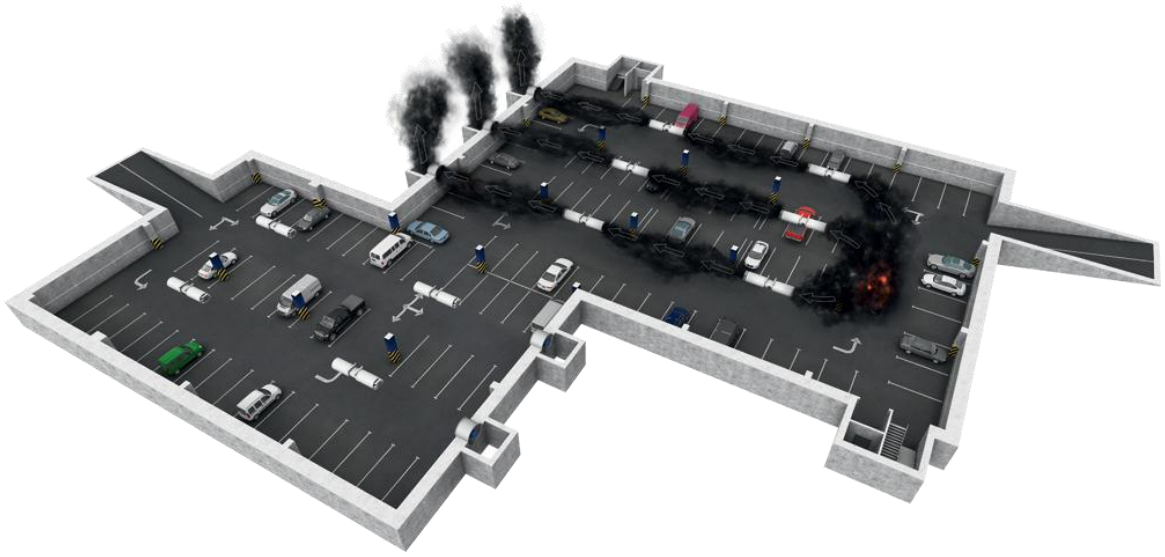


Рисунок 2.6 – Приклад димовидалення в підземному паркінгу.

В автостоянках, розташованих у будівлях іншого призначення, не дозволяється використовувати отвори, що відкриваються, для димовидалення. У надземних автостоянках до двох поверхів та одноповерхових підземних стоянках дозволено використовувати витяжні шахти з природною вентиляцією. У автостоянок з ізольованими рампами слід встановлювати димові клапани на кожному поверсі витяжних шахт.

Необхідні обсяги димовидалення, кількість шахт і димових клапанів визначаються розрахунком. У підземних автостоянках можна підключати до однієї димової шахти зони димовидалення загальною площею до 900 м² на кожному підземному поверсі. Для надземних автостоянок димовидалення з рамп може здійснюватися через прорізи в зовнішніх стінах або покритті.

Для сходових кліток і шахт ліфтів в автостоянках необхідно забезпечити підпір повітря під час пожежі або облаштувати на всіх поверхах тамбур-шлюзи 1-го типу з підпором повітря за таких умов:

- якщо є два або більше підземних поверхів;
- якщо сходові клітки та ліфти поєднують підземну і надземну частини автостоянки;

– якщо сходові клітки та ліфти сполучають автостоянку з надземними поверхами будівлі іншого призначення.

Під час пожежі потрібно передбачити відключення систем загальнообмінної вентиляції.

Системи протидимного захисту повинні включатися з пріоритетом запуску витяжної вентиляції перед припливною. Управління цими системами має здійснюватися автоматично через сигналізацію, дистанційно з центрального пульта керування протипожежними системами, а також вручну – за допомогою кнопок або механічних пристроїв, встановлених на в'їзді до поверху автостоянки та на сходових майданчиках (у шафах пожежних кранів).

Елементи систем протидимного захисту, такі як вентилятори, шахти, повітропроводи, клапани та димоприймальні пристрої, повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5-56:2014 "Системи протипожежного захисту".

Показники вогнестійкості, максимальну кількість поверхів та площу в межах пожежного відсіку слід визначати на основі відповідних розрахунків.

Особливу увагу потрібно приділяти електричним пристроям у паркінгах, поряд із системами водопостачання. Електронні пристрої повинні відповідати вимогам правил улаштування електроустановок.

Електричні кабелі, які живлять протипожежні пристрої, мають підключатися безпосередньо до ввідних щитів будівлі або споруди й не можуть використовуватися для живлення інших споживачів.

Освітлення приміщень для зберігання автомобілів повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2018 "Природне і штучне освітлення".

До мережі аварійного (евакуаційного) освітлення мають бути підключені світлові покажчики, які позначають:

– евакуаційні виходи на кожному поверсі;

– маршрути руху автомобілів;

– місця розташування з'єднувальних головок для підключення пожежної техніки;

– місця встановлення внутрішніх пожежних кранів і вогнегасників;

– місця розташування зовнішніх гідрантів (на фасаді будівлі).

Світильники, які вказують напрямок руху, необхідно встановлювати біля поворотів, у місцях зміни схилів, на рампах, при в'їздах на поверхи, а також біля входів і виходів на поверхах і в сходові клітки.

Покажчики напрямку руху розташовуються на висоті 2 м і 0,5 м від підлоги, щоб їх було видно з будь-якої точки шляхів евакуації та автомобільних проїздів.

У закритих автостоянках біля в'їздів на кожний поверх мають бути розетки, підключені до мережі електропостачання І категорії, для використання електрифікованого пожежно-технічного обладнання.

Вимоги до експлуатації паркінгів:

- усі виходи на поверхах мають бути чітко позначені ясними й добре видимими покажчиками;

- для маркування шляхів руху автомобілів і важливих точок (виходів, місць встановлення пожежних кранів, вогнегасників тощо) рекомендується застосовувати світлові фарби або люмінесцентні покриття;

- у приміщеннях для зберігання автомобілів і на рампах необхідно розмістити чіткі позначки про заборону куріння.

Автостоянки повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння відповідно до вимог Закону України «Про пожежну безпеку».

Зовнішні проїзди (пандуси) та сходи повинні регулярно очищатися від снігу та льоду. Використання окремих боксів, призначених для зберігання автомобілів, як приміщень для ремонтних робіт заборонено.

Соціально-економічні вимоги передбачають підвищення рентабельності об'єктів, що досягається завдяки збільшенню паркувальних площ. При оцінці рентабельності враховуються всі витрати, пов'язані з будівництвом і експлуатацією автостоянки протягом усього періоду її використання.

До таких витрат належать:

- вартість будівництва;
- тривалість будівництва;
- експлуатаційні витрати;
- плата за користування паркінгом.

Аналізи рентабельності свідчать, що найбільш економічним варіантом будівництва автостоянок є використання рамних сталевих конструкцій. Економічна доцільність такого підходу пояснюється високим рівнем заводської готовності елементів, що значно скорочує терміни введення об’єкта в експлуатацію.

Ефективна багатоярусна автостоянка має забезпечувати високу щільність заповнення місць. Цього досягають завдяки використанню якісних будівельних матеріалів і продуманій конструкції. Збільшена висота ярусів, широкі рампи, тонкі опорні колони та якісна арматура створюють комфортні й безпечні умови для автовласників.

2.4 Поточного стану інфраструктури паркування у районах з ущільненою забудовою

Проблема паркування в районах з ущільненою забудовою є однією з ключових у сфері міського управління. Висока щільність населення, обмеженість простору, зростання кількості автомобілів та недостатня кількість паркувальних місць призводять до транспортного колапсу, погіршення екологічної ситуації та зниження якості життя мешканців.

Розглянемо детальніше основні аспекти, які характеризують стан паркувальної інфраструктури в районах з ущільненою забудовою. Основним аспектом сучасного стану паркуальної інфраструктури є дефіцит

паркувальних місць. У багатьох районах попит на паркомісця значно перевищує доступні можливості. Це спричинено швидким зростанням кількості приватних автомобілів. Наприклад, у житлових районах на 1 багатоповерховий будинок зазвичай виділяється 5–10 паркомісць, тоді як середня кількість автомобілів на одну сім'ю може сягати 1–2. У багатьох старих районах планування забудови не враховувало зростання автомобілізації. Як наслідок, відсутні організовані зони для паркування або вони надто малі. Громадські паркінги, такі як ті, що розташовані біля торгових центрів чи офісів, також перевантажені, особливо у години пік. Це спричиняє хаотичне паркування поруч із ними (див. рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Хаотичне паркування в місті Київ

Нлегальне паркування є другим головним аспектом цього розділу. У відсутність офіційних місць для паркування автомобілі пакуються: на тротуарах, що обмежує рух пішоходів, зокрема людей з інвалідністю, дітей і батьків із візочками, на газонах та інших зелених зонах, що руйнує благоустрій території.





Рисунок 2.7.1 – Паркування на газонах та інших зелених

У зонах, де паркування заборонено правилами дорожнього руху, створюючи небезпеку для дорожнього руху. місцеві органи влади часто не мають достатньо ресурсів для контролю за нелегальним паркуванням. Навіть у містах, де існують штрафи, їх рідко застосовують ефективно.

Паркуавльні зони біля багатоквартирних будинків не розраховані на ту кількість автомобілів яка є у людей зараз. Зони біля багатоквартирних будинків часто переповнені автомобілями через те, що мешканці не мають інших місць для паркування.

Паркування у дворах порушує естетичний вигляд території, зменшує місце для дитячих майданчиків чи зон відпочинку. Також ущільнене паркування створює перешкоди для екстрених служб. У багатьох випадках пожежні машини чи швидка допомога не можуть оперативно дістатися до під’їздів через захаращені проїзди.

Сучасний стан паркувальної інфраструктури в районах з ущільненою забудовою характеризується суттєвими проблемами, які виникають через перевантаженість існуючих зон, низький рівень їхньої організації, обмеженість територій для нових паркувань та недостатній контроль за нелегальним паркуванням. Ці фактори суттєво впливають на якість міського середовища, створюючи незручності для мешканців і погіршуючи транспортну ситуацію.

2.5 Причини виникнення проблем з паркуванням у районах з ущільненою забудовою

Глибоке розуміння причин, які породжують проблеми з паркуванням, дозволяє ефективніше розробляти стратегії їх вирішення. Першою причиною виникнення проблем з паркуванням у районах з ущільненою забудовою це щільна забудова та просторві обмеження. У багатьох старих районах міської забудови, зведених у радянський період, планування не передбачало високої кількості автомобілів. Наявні двори та вулиці не пристосовані для сучасного транспортного навантаження. Щільна забудова унеможливлює створення нових паркувальних зон, оскільки вільні території вже використані під житло, дороги, дитячі майданчики тощо. Невеликі внутрішньоквартальні простори не дозволяють облаштувати сучасні багаторівневі чи підземні паркінги. У міських районах щільної забудови відсутні резервні території для будівництва нових паркінгів без порушення інтересів мешканців чи бізнесу.

Зростання кількості автомобілів є одною з найвагоміших причин цього розділу. Постійне зростання рівня життя та доступність автомобілів призвели до значного збільшення їхньої кількості. За останні десятиліття кількість автомобілів у багатьох містах збільшилась у кілька разів, тоді як паркувальна інфраструктура залишилась майже незмінною. Мешканці часто надають перевагу приватним автомобілям через недостатньо розвинену інфраструктуру громадського транспорту. Відсутність ефективних альтернатив, таких як велодоріжки чи розвинена система метро, змушує багатьох обирати автомобіль як основний спосіб пересування.

Недоліки у плануванні та регулюванні. У нових забудовах часто не враховуються реальні потреби мешканців у паркомісцях. Забудовники іноді мінімізують кількість паркувальних місць для зменшення витрат на будівництво. Недостатня кількість муніципальних паркувань або надмірна вартість існуючих платних паркомісць стимулюють нелегальне паркування.

Відсутність жорстких вимог до забудовників щодо облаштування паркувальних зон. Багато вимог щодо паркування (наприклад, співвідношення кількості паркомісць до квартир) не відповідають реаліям стрімкої автомобілізації.

Також на проблеми з паркування впливають соціально-економічні чинники. У районах із високою щільністю забудови ціни на оренду чи купівлю паркомісця часто перевищують можливості середньостатистичних громадян. Як наслідок, водії шукають безкоштовні варіанти, паркуючи автомобілі у дворах чи на вулицях.

Будівництво багаторівневих чи підземних паркінгів має тривалий термін окупності, що знижує зацікавленість приватних інвесторів у таких проектах. Мешканці часто не готові оплачувати паркувальні послуги, очікуючи безкоштовного паркування навіть у центральних районах.

Не можна звернути уваги на недостатній контроль та санкцій на порушення паркування в заборонених місцях. У багатьох містах правила паркування не дотримуються через відсутність регулярних перевірок або недостатньо суворі санкції. Порушники правил паркування часто залишаються безкарними, що стимулює нелегальне паркування. Контрольні органи не мають достатніх ресурсів для ефективного нагляду за дотриманням правил паркування.

Причини проблем із паркуванням у районах з ущільненою забудовою є багатофакторними та пов’язані як із просторовими, так і соціально-економічними, екологічними та адміністративними аспектами. Для їх подолання необхідно комплексно переглядати підходи до планування інфраструктури, удосконалювати регулювання, стимулювати використання альтернативних видів транспорту та впроваджувати сучасні технологічні рішення.

2.6 Вплив проблем паркування на міське середовище

Проблеми паркування у районах з ущільненою забудовою негативно впливають на міське середовище у соціальному, економічному, екологічному та транспортному аспектах.

Відсутність достатньої кількості організованих паркомісць призводить до хаотичного паркування у дворах житлових будинків. Це зменшує доступний простір для дитячих майданчиків, зон відпочинку та зелених насаджень. Автомобілі, припарковані на тротуарах, зменшують безпечні зони для пішоходів, особливо для осіб із обмеженими можливостями, батьків із дитячими візочками та дітей. Конфлікти між мешканцями через паркувальні місця стають звичним явищем. Відсутність чітких правил паркування у прибудинкових територіях створює соціальну напруженість. Водії, які порушують правила паркування, нерідко стикаються з невдоволенням з боку інших учасників дорожнього руху або мешканців. Через хаотично припарковані автомобілі часто ускладнюється проїзд швидкої допомоги, пожежних машин або інших екстрених служб до будинків. Це може мати катастрофічні наслідки у критичних ситуаціях.

Через брак місць водії витрачають більше часу на пошуки місця для паркування, що призводить до зайвого використання пального та підвищення рівня викидів газу та інших забруднюючих речовин. Неправильно припарковані автомобілі зменшують пропускну здатність доріг, що сприяє утворенню заторів та збільшенню забруднення повітря. Нелегальне паркування на газонах та у скверах руйнує зелені насадження, що погіршує естетичний вигляд міста та зменшує кількість зелених зон, які сприяють очищенню повітря. Ущільнення ґрунту колесами автомобілів порушує водний баланс ґрунту, що призводить до зменшення життєздатності дерев і кущів. Зменшення площі зелених насаджень через стихійне паркування сприяє підвищенню температури у міських районах («ефект теплового острова»).

Неправильне паркування автомобілів на узбіччях або безпосередньо на проїжджій частині обмежує простір для руху транспорту, що створює затори та уповільнює загальний трафік. Заблоковані виїзди з дворів або прилеглих доріг погіршують рух транспорту в межах районів. Автомобілі, припарковані в зонах, призначених для зупинок громадського транспорту, або занадто близько до перехресть, ускладнюють маневри автобусів, тролейбусів та маршрутних таксі.

Паркування у заборонених зонах, наприклад на пішохідних переходах або перехрестях, погіршує оглядовість дороги, що підвищує ризик ДТП.

Водії витрачають значну кількість часу на пошук паркомісця, що знижує продуктивність праці та створює додаткове навантаження на економіку міста. Зростає споживання пального, що підвищує витрати для мешканців. Захаращення газонів та інших прибудинкових зон нелегально припаркованими автомобілями збільшує витрати на їх відновлення. Деформація дорожнього покриття через неправильне паркування або перевантаження призводить до збільшення витрат на ремонт доріг. Через нерозвиненість або низьку популярність платних паркінгів місто недоотримує значні доходи, які могли б бути спрямовані на розвиток транспортної інфраструктури.

Хаотичне розташування автомобілів створює негативний естетичний ефект, особливо у центральних або історичних частинах міста. Нелегальне паркування на зелених зонах руйнує благоустрій територій. У районах із погано організованою паркувальною інфраструктурою зменшується комфорт проживання, що може негативно впливати на ринкову вартість нерухомості.

Проблеми паркування суттєво впливають на міське середовище, створюючи труднощі у соціальній, транспортній, економічній та екологічній сферах. Їх вирішення потребує впровадження комплексних рішень, таких як розвиток інфраструктури, чітке регулювання правил паркування, технологічні інновації та стимулювання альтернативних видів транспорту.

3 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БАГАТОПОВЕРХОВИХ НАДЗЕМНИХ І ПІДЗЕМНИХ ПАРКІНГІВ

3.1 Аналіз впливу паркувальних просторів на міську транспортну систему

Рівень розвитку паркувальних просторів у великих містах значно впливає на міську транспортну систему та параметри транспортного потоку (пропускну здатність ділянки вулично-дорожньої мережі, швидкість тощо).

Позитивний вплив організованих паркувань у міській транспортній системі пов'язаний із підвищенням транспортної доступності та стимулюванням економічного зростання як місць, поблизу яких розміщено паркування, так і міста в цілому, а також створенням «буферної» зони між автомобільним потоком та пішохідною активністю [6, 7].

За результатами аналізу різних досліджень встановлено, що низький рівень організації паркувальних просторів призводить до таких негативних ефектів у роботі міської транспортної системи, як зниження середньої швидкості потоку, пропускної спроможності, підвищення аварійності тощо. буд. Наявність припаркованих автомобілів на проїжджій частині міських доріг знижує швидкість транспортного потоку, за різними даними, від 15 до 42%.

Відсутність спеціально виділеного паркувального комплексу змушує робити більше маневрів під час руху, що є однією з причин виникнення аварійних ситуацій у міській транспортній системі.

Виділяються такі потенційно небезпечні дії, пов'язані з паркуванням автомобілів:

– необхідність зміни смуги руху через наявність припаркованих біля узбіччя транспортних засобів;

– зниження швидкості руху або зупинка транспортних засобів, що в'їжджають на паркування через бордюри;

– виїзд на проїжджу частину транспортних засобів із парковок; – відкриття дверей припаркованих транспортних засобів;

– наїзд на пішоходів через обмеження видимості для водіїв за наявності припаркованих автомобілів [8].

Для доріг з одностороннім рухом на 8% частіше фіксуються аварії під час маневру при виїзді з паркування та через припаркований уздовж узбіччя автомобіля порівняно з вулицями, де організовано двосторонній рух транспортних засобів.

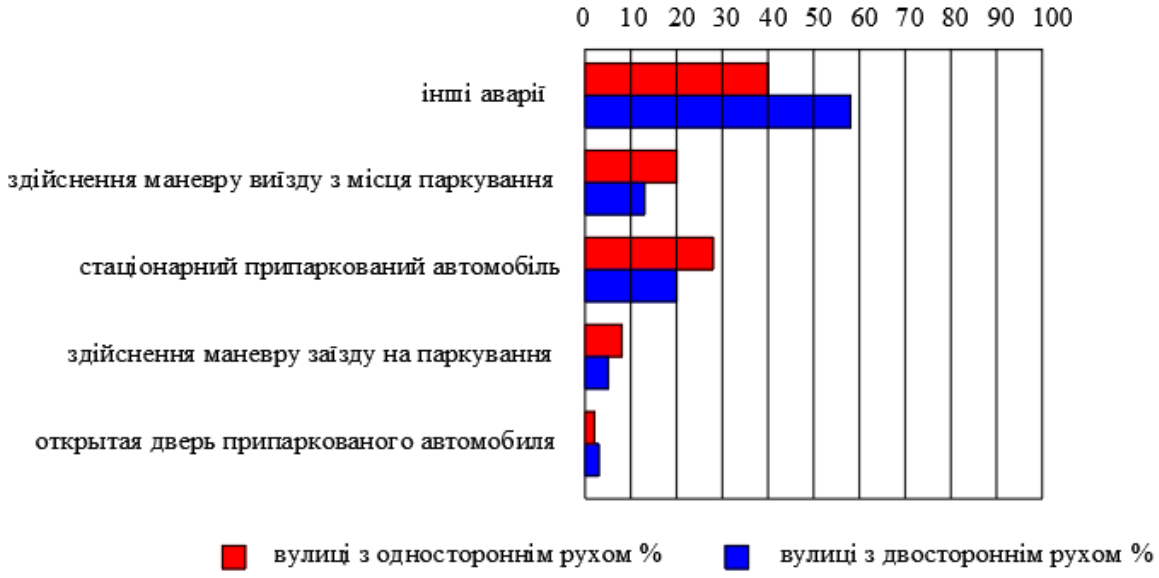


Рисунок 3.1 – Розподіл кількості аварійних ситуацій залежно від їх причин та організації вулично-дорожньої мережі.

Вплив на аварійність має також і тип паркувального простору.

Аналіз результатів моделювання показав, що зміна схеми паркування «під кутом» на паралельне паркування здатне призвести до зниження аварійності на 19–60 % залежно від конфігурації даної ділянки вулично-дорожної мережі

Таким чином, аналітичний огляд вітчизняних і зарубіжних досліджень. вань дозволяє зробити висновок про те, що розробка комплексної програми формування організованих паркувальних просторів у великих містах дозволить підвищити безпеку дорожнього руху на 20–25 % без зниження швидкості на ділянці, збільшити пропускну спроможність вулично-дорожної мережі на 30–45%, а також створить сприятливі умови для розвитку міського середовища та організації роботи дорожніх, рятувальних служб та загальноного транспорту.

3.2 Аналіз видів паркування в Україні

Серед основних проблем розвитку міста значне місце посідає група питань, які безпосередньо пов'язані з транспортом. Ефективна робота транспорту є запорукою економічного процвітання міст. Все, що пов'язано з роботою автотранспорту, можна розділити на дві різні складові: забезпечення умов руху і забезпечення умов зберігання автомобілів.

На даному етапі розвитку автомобілізації питання виділення територій під паркування автомобілів набуває особливо важливого значення.

Найбільші проблеми виникають у центральній частині великих міст, де вільна територія практично відсутня, а транспортні потоки великі. Наявність і зручність паркування часто є вирішальним критерієм використання машини для внутрішньоміських поїздок.

Стоянка – невід'ємна частина житлового, офісного, адміністративного комплексів, а також торгових та торгово-розважальних центрів.

Сьогодні практично для кожного об'єкта будівництва так чи інакше вирішується питання розміщення автомобілів його відвідувачів. В умовах, коли наявність вільних просторів на міській території стрімко зменшується, а вартість міської землі безперервно зростає, виникає гостра необхідність у

розробці сучасних методів та методик, що дозволяють раціональніше використовувати земельний ресурс міських територій для потреб системи паркування автомобілів.

В даний час існує декілька видів паркування, що викликає необхідність виконання різнобічного аналізу для виявлення найбільш економічно доцільних видів паркування у великих та найбільших містах. З погляду економії територіальних ресурсів найбільш перспективними є багаторівневі надземні та підземні паркування.

Необхідність аналізу ефективності багатоповерхових надземних та підземних парковок з урахуванням особливостей, що склалися в нових економічних умовах, а також недостатність досліджень у цьому напрямі визначають актуальність цієї роботи та її мету.

Враховуючи деякі особливості використання легкових індивідуальних автомобілів, паркування прийнято ділити на два типи:

– постійне паркування (біля житла);
– тимчасове паркування (біля об'єктів тяжіння населення).

Організація цих двох видів паркування суттєво різниться між собою. Потреба у місцях паркування нерозривно пов'язана з кількістю автомобілів у місті, з призначенням та характером роботи об'єктів тяжіння населення та з умовами використання автомобілів (які визначаються містобудівними факторами).

Класифікація паркувань за конструктивними особливостями наведена на рисунку 3.2

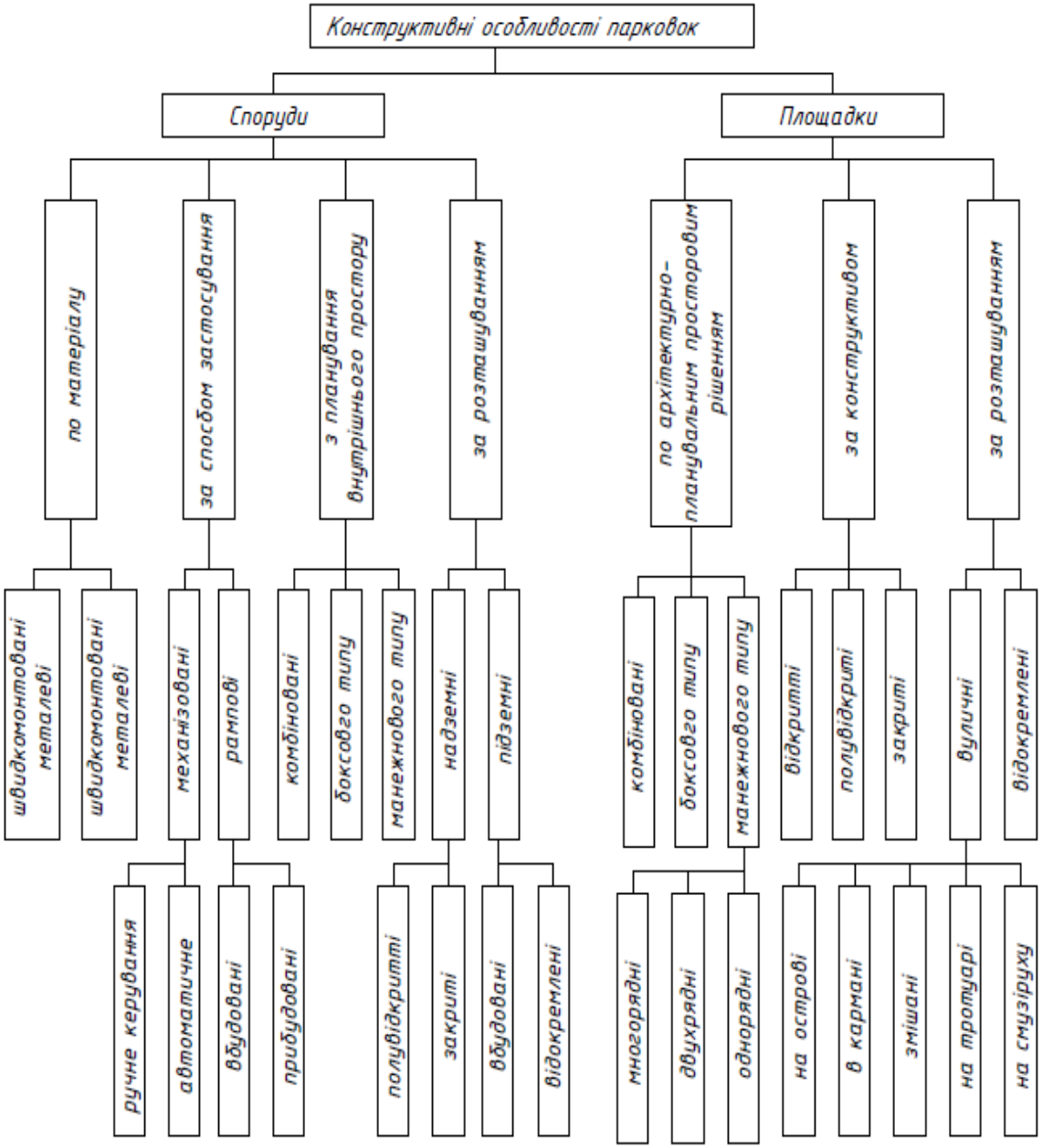


Рисунок 3.2 – Класифікація парковок за конструктивними особливостями.

Місця паркування, виконані у вигляді майданчиків (див. рис. 3.4), характеризуються надзвичайно низькою вартістю та простотою пристрою. Іноді необхідні витрати обмежуються витратами, пов'язаними з облаштуванням покриття. При організації стоянок на площі або на вулиці витрати обмежуються нанесенням розмітки.



Рисунок 3.3 – Приклад паркувального майданчика у Львові

Істотним недоліком паркувань майданчикового типу є надзвичайно великі площі, які необхідно під них виділяти, також спотворюють архітектурно−просторове сприйняття міста. У більшості випадків у великих містах неможливо розмістити таке паркування в умовах забудови, що сформувалася.

Місця паркування, виконані у вигляді споруд, є найдорожчими, це їх головний недолік. Але вони мають більше переваг, ніж недоліків. Багатоповерхові стоянки є найбільш раціональними за рахунок економії цінної території. Щільність розміщення автомобілів значно збільшується при збільшенні кількості поверхів. Такі стоянки краще вписуються в архітектурно-просторове вирішення навколишньої забудови. Ці об'єкти можуть бути більш функціонально обладнаними, тому вони пристосовані для

стоянки автомобілів в різних кліматичних умовах. Стосовно позначки землі паркування можуть бути наземними або підземними. Досвід будівництва таких об'єктів показує, що надземні паркування доцільно споруджувати до 15 поверхів, підземні – до 5 поверхів. Можливе також будівництво підземно-надземних паркувань, так у Лісабоні було споруджено найбільший у Європі гараж, що має три поверхи вниз та три поверхи вгору, загальною площею 450 тис. $м^2$.

Слід зазначити, що показники вартості землі у місті дуже різні залежно від містобудівних умов та розташування земельної ділянки, це має надзвичайно сильно вплинути як на розвиток системи паркування автомобілів загалом у місті, так і на визначення конструктивних особливостей кожного паркування окремо залежно від її розташування. У зв'язку з цим необхідно розглянути модель визначення економічної ефективності будівництва стоянок, що базується на вартості землі. Так, у міру наближення до центру зростає цінність міської території та потреба у місцях паркування, яка може активізувати будівництво саме багатоповерхових стоянок (на цих землях).

3.3 Надземний паркінг

Надземний паркінг є окремою будівлею, де на декількох рівнях розташовуються автомобілі. Одним із найпростіших варіантів надземного паркінгу є відкритий паркінг. Це «Холодний паркінг» , який не вимагає опалення, вентиляції, димовидалення, спеціального пожежогасіння, скління та складних гідроізоляційних робіт (див. рис. 3.4).

Конструктивне рішення надземних паркінгів із застосуванням легких металоконструкцій має низку незаперечних переваг у порівнянні з іншими технологіями.



Рисунок 3.4 – Приклад Холодного паркінгу.

Однією з головних переваг рішення є його компактність.

Будівництво багатоповерхового паркінгу є найкращою альтернативою сучасному місту з обмеженою кількістю вільного простору.

Для будівництва паркування з металевих конструкцій не потрібно вести дорогі земляні роботи і виготовляти важкий фундамент глибокого залягання з бетону. Це досягається за рахунок набагато нижчої ваги споруди в порівнянні з традиційним будівництвом цегли або бетонних панелей.

Ще однією перевагою цього паркування є надзвичайно висока швидкість зведення, простота складання, мінімальна кількість необхідної для монтажу техніки.

Будівництво паркувань із металоконструкцій вирішує головні економічні проблеми інвесторів: знижуються інвестиційні витрати на будівництво, скорочуються терміни окупності проектів (див. рис. 3.6).



Рисунок 3.5 – Приклад паркінгу із застосуванням легких металоконструкцій

Підземний паркінг

Підземний паркінг – досить складна, з погляду конструкції, дорога споруда. Як свідчить практика, багаторівневі підземні паркінги будуються досить рідко. При будівництві підземних паркінгів виникає низка складнощів та обмежень. Згідно зі ДБН В.2.2-9:2018 ГРОМАДСЬКІ БУДИНКИ ТА СПОРУДИ, поверховість підземних паркінгів обмежена п'ятьма поверхами. Величезна кількість підземних комунікацій, необхідність застосування спеціальних систем інженерних комунікацій, що вимагають зміцнення фундаментів прилеглих будівель та необхідність додаткової гідроізоляції конструкцій значно підвищують вартість будівництва підземного паркінгу.

Однак переваги підземних парковок очевидні. Насамперед підземні паркінги економлять територію, оскільки можуть бути розміщені під існуючими будинками, дорогами та озелененням. Економія території відбувається за рахунок того, що до площі ділянки входять розміри накопичувального майданчика, захисного озеленення, зовнішні пандуси для

в'їзду та виїзду автомобілів. Економія площі може збільшуватися в 10-20 разів порівняно з одноповерховими та 3-4 рази порівняно з багатоповерховими надземними спорудами за однакової кількості поверхів [1]. Особливо важливим є енергетичний аспект: справа в тому, що температура повітря під землею цілий рік залишається постійною і може становити 8...13 °С (залежно від породи), що дозволяє суттєво зменшити споживання енергії (див. рис. 3.6).

а)



б)



Рисунок 3.6 – Територія над паркінгом:

а) схема розташування площі Плаца-де-Європа в середовищі;

б) фото площі Плаца-де-Європа над паркінгом зверху.

Гарним прикладом підземного паркігу є парковка під площею Плаца-де-Європа, яка являє собою громадський простір поселення. Об'єм споруди схований і не створює візуального та просторового навантаження на сформоване містобудівнесередовище.

а)



б)

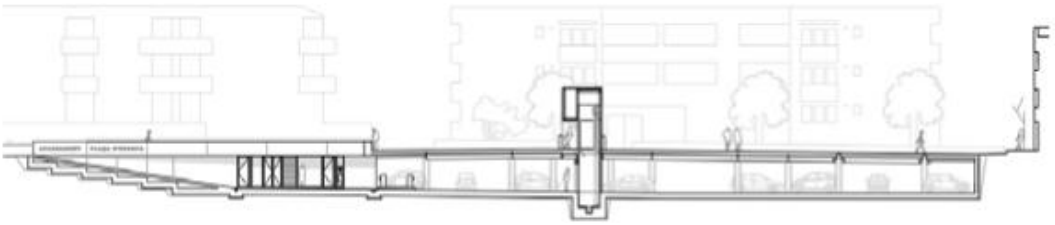


Рисунок 3.7 − Креслення паркінгу під площею Європи [13]:

а) – план паркінгу;

б) – розріз паркінгу.

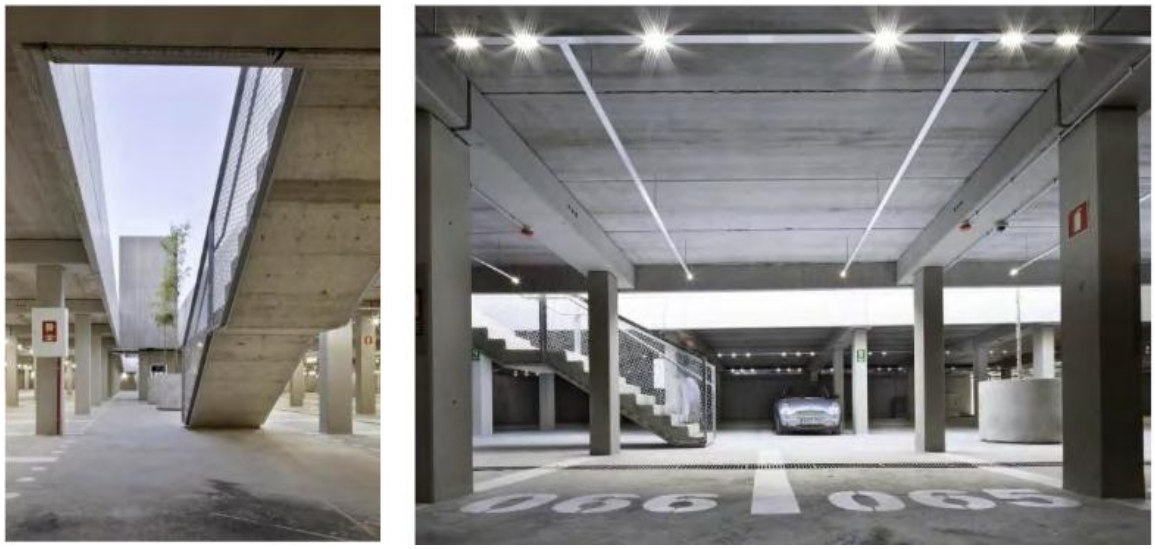


Рисунок 3.8 − Фото світловогопрорізув інтер’єрі паркінгу під площею Європи

3.5 Порвіняння надзеиного та підземного паркінгу

Звичайно, будівництво надземного паркування коштує набагато дешевше (у півтора-два рази), ніж підземне.

Однак розміщення паркінгу під землею може виявитися вигіднішим – у цьому випадку забудовник отримує можливість максимально використовувати площі під основну забудову:

– офісну,

– торгову,

– житлову – прибутковість якої набагато вища.

Тому підземне паркування зазвичай буває оптимальним варіантом при будівництві в центрі міста.

	Багатоповерхові Пракінги	
	Надземні	Підземні
Переваги	- найбільша можлива щільність розміщення автомобілів; - можлива поверховість до 15 поверхів; - можливість вписати архітектурно-просторове рішення навколишньої забудови; - економія міських територій; - наявність природного освітлення; - невелика енергозалежність; - можливість захисту від зовнішніх кліматичних умов; - відносно висока швидкість будівництва;	- висока щільність розміщення автомобілів; - можлива поверховість до 6 поверхів; - відсутність необхідності вписувати в архітектурно-просторове рішення навколишньої забудови; - економія міських територій; - мінімальна займана площа; - багатофункціональне використання території (можливість надбудови будівлі з іншими функціями); - природна захищеність від зовнішніх кліматичних умов
Недоліки	- висока вартість спорудження - у разі захисту від зовнішніх кліматичних умов, висока енергопотреба.	- найвища вартість спорудження - висока трудомісткість робіт - обмеженість можливості застосування у міських умовах - необхідність посилення фундаментів найближчих будівель - відсунення зовнішнього освітлення - висока енергозалежність - підвищена вимога до гідроізоляції - необхідність обладнання спеціальними системами - протипожежний водопровід - примусова вентиляція - аварійне освітлення - система автоматичного відведення грунтових вод

Рисунок 3.9 – Порівняння надземних та підземних паркінгів.

Сучасні технології будівництва підземних паркінгів пропонують цілу низку сучасних технологій, крім традиційного способу, пов'язаного з риттям котловану і подальшим будівництвом в ньому, і методу опускного колодязя, що пізніше прийшов на зміну. Ці технології дозволяють за допомогою однієї операції вирішити декілька завдань. Так, наприклад, за необхідності заглиблення паркування нижче рівня грунтових вод нині часто застосовується метод «стіна у грунті». Застосування цього найефективніше при будівництві великих об'єктів. Метод «Стіна в ґрунті» (див. рис. 3.10) є особливо перспективним при будівництві підземної конструкції в місцевості ущільненої міської забудови.

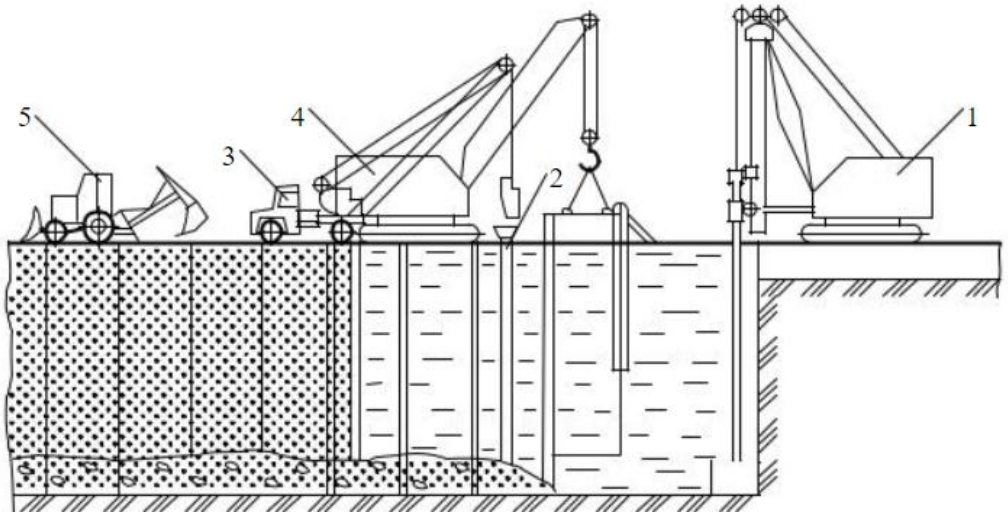


Рисунок 3.10 – Технологічна схема влаштування «стіна в грунті»
1 – шаговий екскаватор; 2 – бетонолитна труба; 3 – автокран для укладання бетону; 4 – кран для монтажу панелей; 5 – механізм для зворотного засипання.

Цей спосіб передбачає огорожу котлованів та фундаментів за допомогою спеціально обладнаної вузької траншеї необхідної глибини стійкість стінок якої забезпечується спеціальними тиксотропними розчинами з бентонітових глин. Ці траншеї розділяються на окремі захватки, довжино від 2,2 до 3 метрів, яка в плані відповідає розмірам навісного обладнення.

Суть методу полягає в тому що у вузьких глибоких траншеях зводяться вертикальні стіни, заглиблені у ґрунт. Стінки траншеї не руйнується та не спливають завдяки глиняній суспензії, якою її заповнюють. Після земляних робіт траншеї заповнюють монолітним залізобетоном або збірними конструкціями або ґрунтовими сумішами. Таким методом створюється несучі конструкції заглибленого приміщення або формуються протифільтраційні діафрагми для захисту навколишнього середовища від шкідливого забруднення (див. рис 3.11).

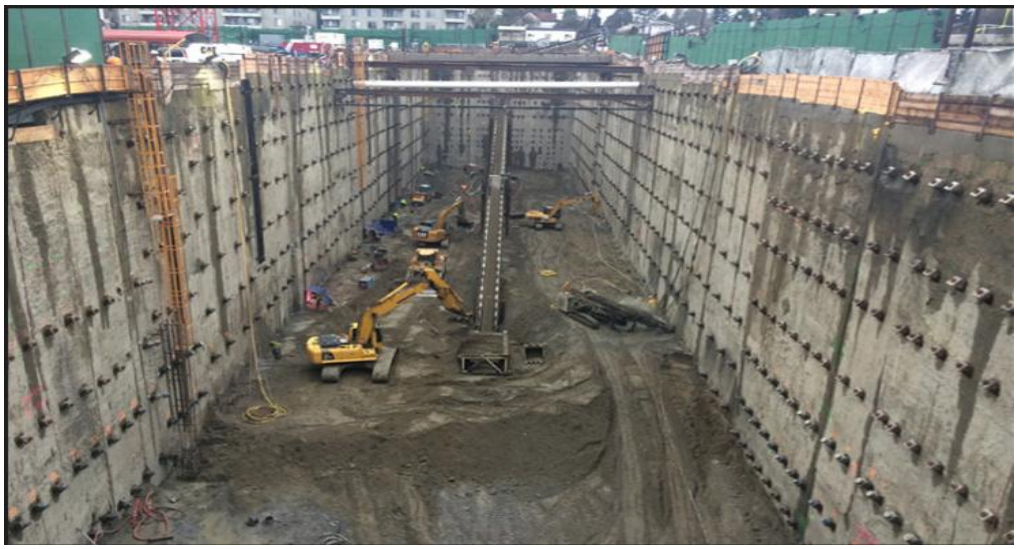


Рисунок 3.11 − Влаштування котловану для підземної споруди методом «Стіна в ґрунті»



Рисунок 3.12 – Виробництво робіт методом «Стіна в ґрунті» мокрим способом.

Починають роботи з улаштування коміра (форшахти) та готування суспензії. Потім під захистом суспензії розробляють траншею до проектної позначки і заповнюють монолітним або збірним залізобетоном. Улаштовують

обв’язку у вигляді залізобетонного пояса по верху стінки. Далі розробляють ґрунт у середині споруди і влаштовують дно, перегородки та інші конструкції.

Зарубіжний досвід містобудування дозволяє зробити такі висновки щодо розміщення на території міста різних видів парковок:

– центральна зона – будівництво переважно підземних багаторівневих паркувань, поєднаних з офісними будинками, це дозволить максимально ефективно використовувати найдорожчу міську землю;

– серединна зона – будівництво переважно надземних багаторівневих паркувань, вартість землі у серединній зоні міста значно нижча, а будівництво надземного багаторівневого паркування менш витратне, ніж підземне;

– периферійна зона – можливе будівництво майданчикових паркувань, оскільки в цій зоні зазвичай багато вільних територій та вартість землі найменша, проте необхідно враховувати перспективи та напрямки розвитку міста.

У сучасній практиці містобудування зберігання автомобілів на майданчиках можна допускати як тимчасовий захід. Правильний розрахунок та розстановка багаторівневих паркінгів дозволить заощадити цінну міську територію та уникнути проблем зі зберіганням автомобілів у майбутньому.

4 ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ УКРАЇНСЬКОГО ТА ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ ПРОЕКТУВАННЯ ПАРКІНГІВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОГО ПРОСТОРУ

4.1 Аналіз українського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору

Інтенсифікація автомобілізації, яка відбувається в Україні останніми десятиліттями, призводить до серйозних змін у транспортній інфраструктурі міст. Зростання кількості автомобілів стало справжнім викликом для великих і середніх міст, створивши гостру потребу у впорядкуванні руху та облаштуванні об’єктів для паркування. Проблеми із паркуванням стали актуальними як у центральних історичних районах, так і на околицях міст, де часто бракує належно обладнаних стоянок.

Паркувальна інфраструктура є важливим елементом міського середовища, впливаючи на якість життя, екологічний стан і соціально-економічний розвиток. В Україні процес формування мережі об’єктів паркування відбувається в умовах обмежених ресурсів, історичних та правових обмежень, а також за браку цілісної стратегії. Водночас, у різних регіонах можна спостерігати поступове впровадження інноваційних підходів, які відповідають сучасним вимогам до міської мобільності.

Особливості організації паркувальної інфраструктури мають прямий вплив на транспортну доступність, завантаженість вулиць і екологічний стан міського середовища. В умовах обмеженого простору та зростання урбанізації, зокрема у великих містах, як-от Київ, Львів, Дніпро та Одеса, питання проєктування, розміщення та використання паркінгів стає одним із пріоритетних. На відміну від розвинених європейських країн, де проблеми з паркуванням вирішуються через впровадження багатофункціональних

підходів (перехоплювальні паркінги, екологічні зони, автоматизовані системи), в Україні цей процес часто стикається з труднощами на етапі реалізації.

Крім того, формування мережі паркінгів має враховувати особливості кожного міста, включаючи щільність забудови, розташування основних транспортних вузлів і екологічні аспекти. Український досвід формування мережі паркінгів поки що перебуває на стадії становлення, однак перші успішні приклади, такі як підземні паркінги в Києві чи автоматизовані паркінги в Одесі, демонструють, що впровадження нових технологій і системного підходу є можливим. Успішна реалізація таких проєктів здатна не лише покращити інфраструктуру, а й зробити міста комфортнішими для життя, враховуючи потреби автомобілістів, пішоходів та мешканців багатоквартирних будинків.

Гарним прикладом, демонструючи сучасний підхід до організації паркувального простору є ЖК “Нова Англія”.(див. рис. 4.1). Жилий комплекс розташований у Голосіївському районі, цей він має підземний паркінг із ліфтовим сполученням з житловими поверхами. Загальна площа паркінгу – понад 5000 кв. м, що забезпечує місце для 2500 автомобілів. Така інфраструктура відповідає європейським стандартам безпеки та комфорту.

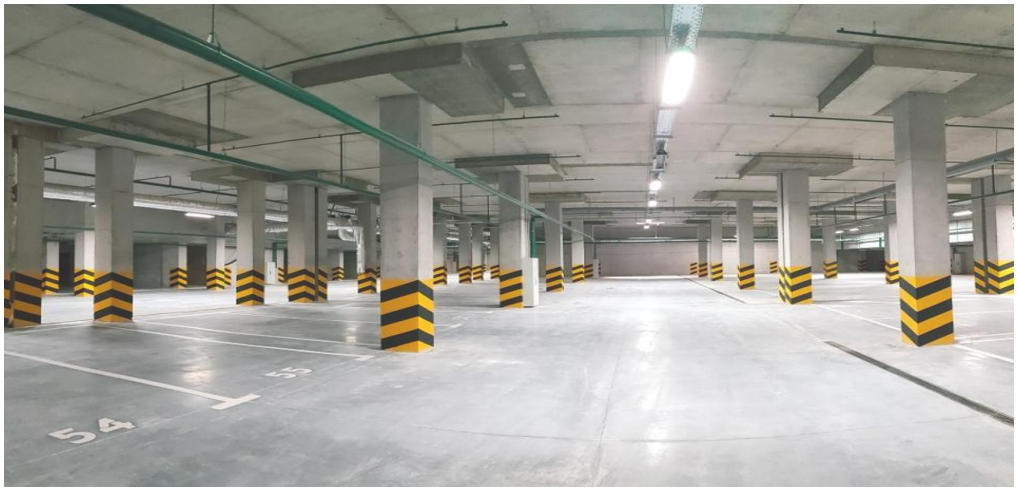


Рисунок 4.1 – Підземний паркінг ЖК “Нова Англія”

Підземний паркінг ЖК «Нова Англія» у Києві є частиною інноваційної концепції комплексу, що включає стильний і функціональний простір для автомобілів. Паркінг виконаний за стилобатною технологією, яка дозволяє ефективно використовувати територію. Зокрема, його дах є експлуатованим простором для відпочинку та розваг мешканців.

Такий підхід є прикладом сучасних рішень для мегаполісів, де ефективне використання площі та інтеграція функціональних зон стають дедалі важливішими. ЖК «Нова Англія» також пропонує паркомісця для мешканців на вигідних умовах, що робить цей об'єкт ще привабливішим.

Також гарним прикладом демонстрації сучасного підходу до організації паркувального простору є проект підземного паркінгу під площею Петрушевича у Львові (див. рис. 4.2).

а)



б)



Рисунок 4.2 – Проект майбутнього підземного паркінгу під площею Петрушевича у Львові:

а) – площа Петрушевича у Львові;

б) – підземний паркінг на 100 місць.

Ця ініціативаиає на меті вирішити проблему нестачі паркувальних місць у центральній частині міста, зберігаючи при цьому історичну і культурну автентичність простору.

Площа Петрушевича, яка розташована неподалік від центру Львова. Це місце вибране через його стратегічну важливість для транспортного сполучення. Проект передбачає створення близько 300-400 паркувальних місць. Це суттєво зменшить хаотичне паркування на прилеглих вулицях. підземний паркінг буде багаторівневим (зазвичай 2-3 рівні), що забезпечить оптимальне використання доступного простору без шкоди для поверхневого благоустрою. Площа над паркінгом буде відновлена як громадський простір із зеленою зоною, лавками, велодоріжками і місцями для пішоходів. Це створить баланс між потребами міста та естетикою простору. Планується впровадження рішень для зменшення впливу будівництва на навколишнє середовище. Для цього використовуватимуться сучасні матеріали та технології. Підземний паркінг буде органічно пов'язаний із транспортними маршрутами та, ймовірно, з міським громадським транспортом, щоб стимулювати використання комплексного підходу до пересування в місті.

До потенційних переваг проекту можна віднести:

– зниження транспортного навантаження на прилеглі вулиці;
– покращення доступності для туристів і жителів;
– підвищення естетичної привабливості площі;
– покращення якості життя у центрі міста.

Проект наразі перебуває на етапі планування та громадського обговорення. Деякі мешканці Львова висловлюють занепокоєння щодо можливого впливу будівництва на прилеглу забудову, тому важливо, щоб усі етапи були реалізовані з урахуванням інтересів громади.

4.2 Аналіз європейського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору

Європейські країни давно стикаються з викликами ефективного використання обмеженого простору у великих містах. В умовах щільної забудови та зростаючої кількості автомобілів архітектори, урбаністи та транспортні планувальники розробляють інноваційні підходи до організації паркінгів. Мета таких рішень − зменшити негативний вплив автомобільного руху на міське середовище, забезпечити зручність паркування для мешканців і зберегти гармонію в міському просторі.

До першого і основого принципу організації паркінгів є ефективне використання простору. Ущільнені міста Європи приділяють велику увагу використанню багатоярусних паркінгів (підземних і надземних). Підземні паркінги дозволяють звільнити наземний простір для пішоходів, парків, скверів чи громадських зон. Використання автоматизації та механізованих систем паркінгів дозволяє зменшити площу, необхідну для проїздів та розворотів. Системи механізованого паркування можуть розташовувати автомобілі вертикально на багатьох рівнях без участі водія. Європейскі паркінги дуже часто є мультифункціональні, це коли паркінг виконує декілька функцій одночасно, слугує комерційною площою (магазини, офіси), громадським простором (зони для прогулянок або спортмайданчики на дахах) та виконує функцію зеленої зони (парки, сади на дахах).

До другого принципу можна віднести інтеграція з міською інфраструктурою. До цього можна віднести концепцію Park-and-Ride . У багатьох містах Європи, таких як Прага, Відень, Берлін, розвинена концепція Park-and-Ride. Це паркінги, розташовані на околицях міста або біля транспортних вузлів (метро, залізниця, автобусні станції). Основна ідея − стимулювати водіїв залишати свої автомобілі за межами центральних районів та пересідати на громадський транспорт. Паркінги, особливо в центральних

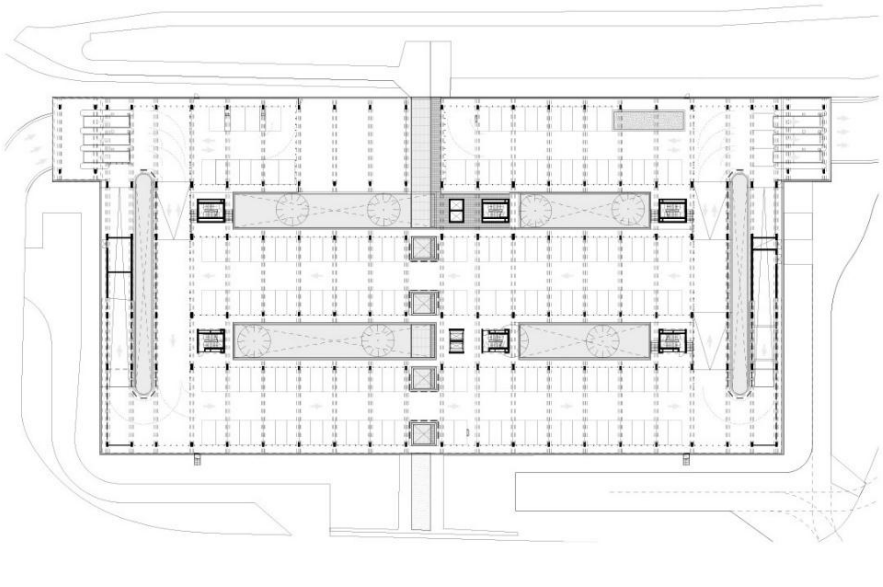
районах, інтегруються з системами метро, трамваїв, автобусів, що сприяє легшій мобільності мешканців та туристів. У деяких містах паркінги з'єднані із залізничними вокзалами або аеропортами. Гарним прикладом може слугувати Park-and-Ride Antwerp / HUB (див. рис. 4.3; 4.4).



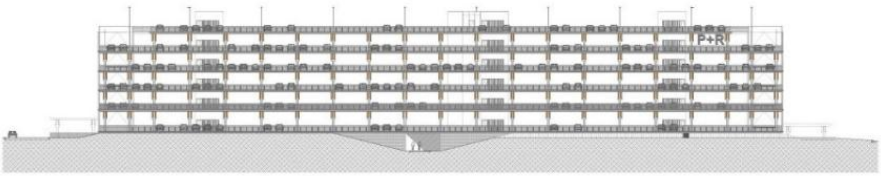
Рисунок 4.3 – Park-and-Ride Antwerp / HUB.

Цей багаторівневий паркінг розташований у передмісті Антверпена, Бельгія, і інтегрований із системою громадського транспорту для забезпечення сталого пересування мешканців і туристів. Три паркінги серії Park-and-Ride в Антверпені (у районах Luchtbal, Linkeroever і Merksem) загалом мають понад 3 980 паркомісць. Зона розрахована на великий потік транспорту, з можливістю обслуговувати автомобілі, велосипеди та інші види транспорту.

а)



б)



в)

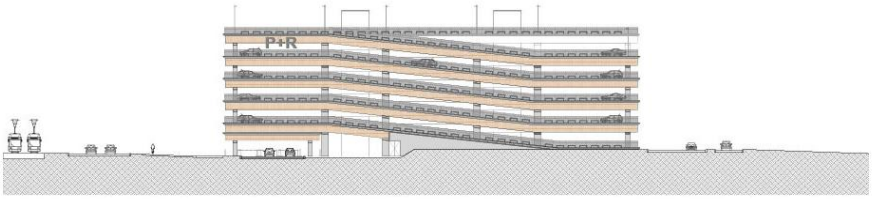


Рисунок 4.4 – Креслення паркінгу Park-and-Ride Antwerp / HUB]:
а – план паркінгу; б – розріз паркінгу; в – фасад паркінгу.

Паркінг з'єднаний із системою міських трамваїв, автобусів та велосипедних маршрутів, що полегшує пересування до центральних районів міста без використання автомобіля. Створено як ворота до Антверпена для тих, хто подорожує з передмість, з метою зменшення автомобільного руху в центрі міста. Фасади виконані з дерева та бетону для зменшення вуглецевого сліду будівництва. Централізовані патіо забезпечують природне освітлення і вентиляцію. У конструкцію інтегровано зелені зони, які служать для відпочинку та покращують естетику міського простору. Паркінг обладнаний електрозарядними станціями для підтримки електромобільності. Наявні велопарковки, які сприяють екологічно сталому транспорту.

Третій принцип це екологічна стійкість. Європейські паркінги часто оснащуються зеленими дахами або фасадами, які виконують такі функції:

поліпшення мікроклімату, зменшення теплового ефекту в містах, покращення естетичного вигляду будівлі.

Для забезпечення автономного енергопостачання на дахах паркінгів встановлюють сонячні панелі, обов'язковим є використання світлодіодного освітлення, яке є енергоощадним. Також встановлення інтелектуальних системи вентиляції, які регулюють подачу повітря залежно від кількості автомобілів.

Для зменшення впливу на екосистему використовують системи збору та очищення дощової води, яка може застосовуватися для поливу озеленення або технічних потреб та збереження природних ландшафтів шляхом будівництва саме підземних паркінгів. Європейські країни активно розвивають інфраструктуру для електромобілів. На паркінгах встановлюються зарядні станції, інтегровані з системами розумного енергоменеджменту. Наприклад в Осло понад 70% паркінгів оснащені зарядними станціями для електромобілів. Паркінг у Роттердамі є яскравим прикладом сучасного зеленого паркінгу, що поєднує функціональність і стійкі екологічні рішення(див. рис. 4.4). Цей багаторівневий паркінг демонструє, як інтеграція зелених технологій у міське середовище може покращити якість життя мешканців.



Рисунок 4.5 – Зелений паркінг у Роттердамі.

На даху й навколо будівлі розташовані зелені насадження, які забезпечують поліпшення мікроклімату та зменшення ефекту теплового острова. Включає зони для міського садівництва (urban gardening), що підтримує екологічну культуру мешканців. Паркінг розрахований на короткострокове й довгострокове зберігання автомобілів, зокрема обладнаний зарядними станціями для електромобілів. Враховано доступність для велосипедистів та пішоходів. Сучасна архітектура з використанням натуральних матеріалів та фасадів із зеленими стінами гармонійно інтегрується у міське середовище. Паркінг знаходиться в межах стійкого житлового проекту, який включає зелені зони для мешканців і загальнодоступні простори.

Четвертим принципом є сучасний дизайн та естетика. Паркінги повинні гармонійно поєднуватися з архітектурним стилем міста. Замість масивних бетонних конструкцій використовуються сучасні матеріали, такі як скло, дерево, метал, які надають будівлі легкості. Фасади часто прикрашають художніми інсталяціями, панно або озелененням, що перетворює паркінг на частину культурного простору. Також дахи паркінгів часто використовуються як зони для відпочинку чи спорту: дитячі майданчики, спортивні зали або парки. Park 'n' Play у Копенгагені є одним із найяскравіших прикладів сучасного паркінгу, що поєднує функціональність і естетичність (див. рис. 4.6). Розроблений данською архітектурною компанією JAJA Architects, цей багаторівневий паркінг вражає інноваційним підходом до дизайну, використовуючи яскраві кольори, інтеграцію громадських просторів і екологічні рішення.

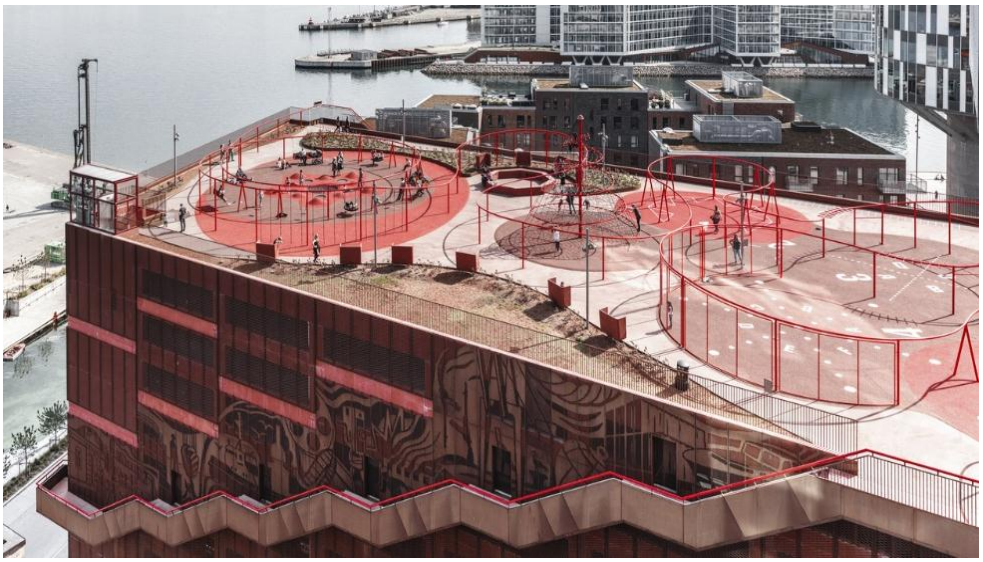
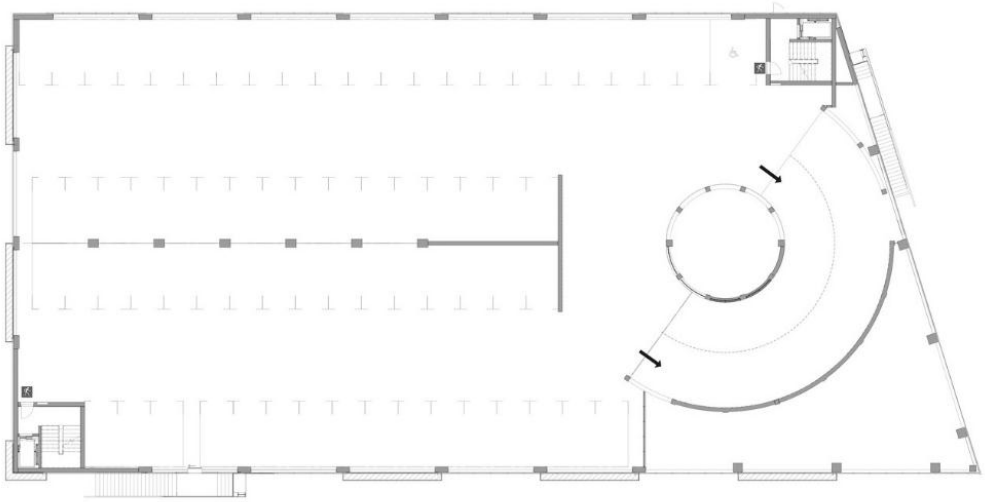


Рисунок 4.6 – Верхній рівень Park 'n' Play у Копенгагені

Верхній рівень паркінгу використовується як ігровий та громадський простір із зеленими зонами. У структурі передбачені майданчики для активного відпочинку мешканців та туристів, що робить його частиною міської інфраструктури.

Фасад оформлений у вигляді металевої сітки червоного кольору, яка створює сучасний і виразний вигляд (див. рис. 4.7). Додаткове озеленення допомагає гармонійно інтегрувати будівлю в міський ландшафт. Дах паркінгу обладнаний зонами для озеленення, що сприяє зменшенню теплового ефекту. Встановлені зарядні станції для електромобілів. Інтуїтивно зрозуміла система навігації забезпечує зручний доступ для водіїв, а також сприяє ефективному використанню простору.

а)



б)



Рисунок 4.7 – Креслення паркінгу Park 'n' Play у Копенгагені: а – план паркінгу; б – фасад паркінгу.

Park 'n' Play став не лише зручним місцем для паркування автомобілів, а й символом стійкого розвитку та інноваційного підходу до міського планування. Будівля служить прикладом, як сучасні технології й архітектура можуть трансформувати звичні об'єкти в комфортні, багатофункціональні простори.

П’ятий принци – це інноваційні технології. Автоматизовані паркінги з ліфтами та ротаційними платформами мінімізують час, потрібний для паркування, та зменшують площу, необхідну для маневрування. Гарним прикладом є механізований паркінг «Rambla Marina» в Барселоні. Інтеграція з мобільними додатками, які показують доступні місця, дозволяють

резервувати паркомісця та здійснювати оплату онлайн, а для швидкої навігації використовують датчики зайнятості місць і цифрові табло. Також європейскі паркінги оснащені безконтактними терміналами, що дозволяють оплачувати послуги за допомогою банківських карток, мобільних додатків або електронних гаманців.

Соціальна орієнтованість є шостим принципом. Для доступності всіх груп населення облаштовуються місця для людей з інвалідністю поруч із входами та ліфтами, зручні пандуси, ліфти та яскраві вказівники для навігації. Для безпеки встановлюються камери спостереження, системи освітлення та контролю доступу для зменшення ризиків крадіжок або пошкодження автомобілів. У багатьох містах запроваджуються програми субсидій чи знижок на паркування для мешканців або використання паркінгів у неробочі години за зниженими тарифами.

4.3 Висновок в порівнянні українського та європейського підходу до проектування паркінгів в умовах обмеженого простору

Аналіз європейського та українського підходів до проєктування паркінгів в умовах обмеженого простору дав змогу визначити ключові тенденції, виклики та перспективи, що виникають у процесі планування та реалізації таких інфраструктурних об’єктів. Вивчення кожного з підходів дозволяє сформувати висновки, які можуть стати основою для подальшого вдосконалення паркувальної інфраструктури в Україні.

Європейський підхід до проєктування паркінгів базується на інтеграції екологічних, технологічних і соціальних аспектів у процес створення інфраструктури.

У більшості європейських країн підхід до проектування паркінгів орієнтований на мінімізацію впливу на навколишнє середовище. Це

досягається через використання «зелених» технологій, таких як системи збору дощової води, зелені дахи, сонячні панелі для енергозабезпечення та інтеграція з іншими видами транспорту.

Умови обмеженого міського простору змушують європейських фахівців застосовувати багаторівневі конструкції, автоматизовані паркінги та комбінування функцій паркінгів із комерційними чи житловими об'єктами.

Європейські паркінги оснащені системами автоматизації, такими як електронні табло, датчики вільних місць і мобільні додатки для резервування паркомісць. Також значну увагу приділяють забезпеченню інфраструктури для електромобілів.

Проектування паркінгів інтегрується в міський ландшафт, забезпечуючи збереження громадських просторів та зручність для пішоходів і велосипедистів.

До основних європейських аспекті проектування паркігів можна віднести:

- пріоритетність сталого розвитку;
- ефективне використання простору;
- технологічні інновації;
- гуманізація простору.

Аналіз українського підходу виявив як сильні сторони, так і недоліки, які гальмують розвиток сучасної паркувальної інфраструктури.

Українські проєкти паркінгів часто мають прагматичний характер, орієнтуючись на швидке зниження рівня заторів і вирішення питання хаотичного паркування, проте при цьому не завжди враховуються довгострокові наслідки.

У багатьох випадках проєктування здійснюється за застарілими стандартами, з обмеженим використанням автоматизованих рішень і інновацій. Інфраструктура для електромобілів перебуває на стадії зародження.

Фінансові ресурси значно обмежують можливості реалізації проєктів, що призводить до компромісів у якості та функціональності об’єктів.

Паркінги в Україні рідко інтегруються з громадським транспортом, що зменшує їх ефективність у вирішенні загальноміських проблем мобільності.

Мережа об’єктів паркування в Україні складається з таких основних елементів: вуличне паркування, автостоянки (наземні охоронювані паркувальні майданчики) та одноповерхові гаражі, об’єднані у кооперативи. Підземні та багаторівневі паркінги здебільшого зустрічаються лише в нових житлових комплексах і громадських об’єктах, але вони не розраховані на публічне використання.

У містах майже відсутні багаторівневі чи підземні паркінги формату "паркуйся і йди" ("park and walk") або "паркуйся і подорожуй" ("park and ride"), попри те, що їх заплановано в генеральних планах великих міст, як-от Львів, Київ, Одеса чи Харків. Більшість гаражів і стоянок розташовані на околицях, а платні стоянки й боксові гаражі в центральних районах призначені переважно для постійного зберігання автомобілів. Тимчасове паркування відвідувачів відбувається переважно на вуличних майданчиках або стихійно.

Варто зазначити, що значну частку територій, зайнятих під паркування, становлять гаражі − у середньому 28 - 33% від загальної кількості. Відсутність багаторівневих паркінгів свідчить про нераціональне використання міських земель. Зважаючи на дефіцит паркомісць для постійного зберігання авто та брак вільних територій для нових паркінгів, одноповерхові гаражні кооперативи, які часто є архітектурно неестетичними, варто розглядати як потенційний ресурс для будівництва багаторівневих паркінгів. Порівняння європейського та українського підходів до проєктування паркінгів свідчить про значну різницю у стратегічних підходах і рівні технологічної оснащеності.

Європейська модель демонструє комплексний підхід, орієнтований на сталий розвиток і комфорт мешканців, тоді як українська сфокусована на локальних і короткострокових потребах.

Водночас український досвід має великий потенціал для вдосконалення. Застосування європейських практик, таких як інтеграція паркінгів із громадським транспортом, автоматизація процесів і впровадження екологічних технологій, а також переосмислення використання земель під гаржні кооперативи дозволить підвищити ефективність та якість проєктів. Це потребує адаптації законодавчої бази, залучення інвестицій і підвищення кваліфікації спеціалістів.

Таким чином, гармонізація підходів та впровадження кращих європейських практик є необхідною умовою для створення сучасної, зручної та екологічної паркувальної інфраструктури в Україні.

ВИСНОВКИ

Рішення проблем паркування в районах із високою щільністю населення потребує комплексного підходу, який охоплює планувальні, інфраструктурні, адміністративні та технологічні заходи.

Розвиток паркувальної інфраструктури є основним вирішенням проблем з паркуванням. Будівництво багаторівневих підземних та надземних паркінгів. Наземні багаторівневі паркінги − це ефективне рішення для зменшення дефіциту паркомісць, особливо у центральних районах міста. Їхніми перевагами є забезпечення великої кількості паркомісць на відносно невеликій площі. Підземні паркінги доцільно облаштовувати під новими житловими будинками, торговими центрами або громадськими об'єктами. До найголовнішої переваги таких паркінгів можна віднести раціональне використання міського простору та мінімальний вплив на зовнішній вигляд території. Раціоналізація простору у дворах: визначення зон для паркування у дворах житлових будинків із чіткою розміткою. Заборона паркування у зонах для відпочинку, біля дитячих майданчиків і на зелених зонах.

Другою за важливістю є розумне регулювання паркування. Встановлення чітких тарифів на паркування у центральних районах та в місцях із високим попитом. Використання частини доходів від платного паркування для модернізації транспортної інфраструктури. Розподіл міста на паркувальні зони з різними правилами та тарифами залежно від завантаженості територій. Наприклад, у центральних районах вищі тарифи, щоб стимулювати використання громадського транспорту. Збільшення кількості інспекторів із паркування для перевірки законності паркування. Використання камер спостереження та автоматизованих систем для фіксації порушень. Видача спеціальних дозволів для мешканців багатоквартирних будинків, які дозволяють їм користуватися певними паркомісцями.

Зменшення навантаження на паркувальні зони, що включає в себе: розвиток громадського транспорту, заохочення використання альтернативного транспорту, зменшення автомобілізації. Розширення мережі метро, трамваїв, швидкісних автобусів. Облаштування пересадочних вузлів («Park and Ride»), які дозволяють водіям залишати автомобілі на околицях міста та користуватися громадським транспортом. Розвиток мережі велодоріжок та облаштування велопарковок. Створення умов для безпечного пересування пішоходів, зокрема розширення тротуарів та створення пішохідних зон. Введення обмежень на кількість автомобілів у центральних районах. Заохочення використання каршерінгу (спільного користування автомобілями).

Реформування нормативно-правової бази. Посилення вимог до забудовників. Обов’язкове врахування кількості паркомісць у проєктах нових житлових будинків відповідно до кількості квартир. Забезпечення мінімального відсотка паркомісць для електромобілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕРЛ

1. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.

2. ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. 80 с.

3. В. Д. Жван, М.Д. Помазан, О. В. Жван Зведення і монтаж будівель і споруд: навчальний посібник. Харків : ХНАМГ, 2011. 395 с.

4. Куцевич В.В., Кисіль С.С., Білик А.С. Принципи архітектурно−планувальної організації багатоповерхових автостоянок. Київ : КНУТД, УЦСБ, 2018. 184 с.

5. Швець В.В., Іскра М.А., Кудлаєнко О.О., Малюта О.В. Планування підземних парковок в умовах щільної міської забудови. Науковотехнічний збірник “Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві”. 2013. №54. с.108-112.

6. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-04-26]. Київ : Мінрегіонбуд. 2019. 193 с.

7. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 65 с.

8. ДСТУ-Н Б В.2.1-29:2014 Настанова щодо проектування і влаштування заглиблених споруд способом "Стіна в ґрунті". [Чинний від 2015-01-01]. Київ, Мінрегіонбуд України, 2014. 53 с.

9. 22.ДСТУ Н Б В.2.1-32:2014 Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015. 103 с.

10. ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд. – [Чинний від 2016-01-01]. Київ Мінрегіонбуд України 2008. 63с.

11. ДБН В.1.2-12-2008 Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [Чинний від 27.08.2008]. Київ : Мінрегіонбуд України 2008. 36с.

12. ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. [Чинний від 01.01.2007]. Київ, Мінрегіонбуд України 2007. 80с.

13. І.О.Парфентьєва, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук. Основи та фундаменти: навч. посіб. Луцьк : ЛНТУ, 2017. 296с.

14. Г.О. Антипенко, Г.Ф. Гаврюк, В.О. Назаренко, Л.А. Ковалевич, В.В. Котенко. Маркшейдерські роботи при будівництві шахт та підземних споруд : навч. посіб. Житомир: Житомирська політехніка, 2021.148 с.

15. С.Й. Цимба Підземне будівництво: навч. посіб. Київ : КНУБА, 2004. 148с.

16. Данкевич Н. О. Промислове і цивільне будівництво : Методичні рекомендації до написання і захисту кваліфікаційної роботи для здобувачів ступеню вищої освіти магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Промислове і цивільне будівництво». Запоріжжя : ЗНУ, 2024. 49с

17. ДСТУ 9243.7:2023 Система проєКтної документації для будівництва. ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЇ РОБОЧИХ КРЕСЛЕНЬ. [Чинний від 01.04.2024]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2024. 45 с.

18. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 01.07.2015]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015. 26 с.

19. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту. [Чинний від 13.11.2014]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. 97 с.

20. ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення [Чинний від 03.10.2018]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

21. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення [Чинний від 28.09.2018]. Київ, Мінрегіонбуд України, 2018. 43 с.

22. В. В. Куцевич, С. С. Кисіль, А. С. Білик, К. В. Калафат ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ БАГАТОПОВЕРХОВИХ АВТОСТОЯНОК : монографія Київ : КНУТД, УЦСБ, 2018. 184с.

23. Статистика ДТП України: URL: http://www.dtpua.com/stat_dtp.html (дата звернення 28.08.2024).

24. Системи вентиляції критих паркінгів: URL:https://vents.ua/parking-jet-fans/ (дата звернення 25.10.2024).