

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Архітектурний факультет
Дизайну архітектурного середовища
(назва кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

«Особливості архітектурно-просторової організації
транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах
(на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)».

Григор Гліб Віталійович

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

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Архітектурний факультет
Дизайну архітектурного середовища
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

„___” _____ 2023 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

Особливості архітектурно-просторової
організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах
(на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)

Виконав студент(ка) групи 66

Григор Гліб Віталійович

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

ОНП: Дизайн архітектурного середовища

Керівник: Сєдак О. І.

(прізвище, ініціали,)

канд.арх, доцент

науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: Марковський А. В.

(прізвище, ініціали,)

доктор мистецтвознавства, проф.

науковий ступінь, вчене звання

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**

Кафедра: Дизайну архітектурного середовища

Освітній рівень: другий

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

Освітньо-наукова програма: Дизайн архітектурного середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан архітектурного факультету

„___” _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Григор Гліб Віталійович

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи Особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах (на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві) _____

затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від « _____ » _____ 2023 року

2. Керівник роботи

_____ Сєдак Олександр Ігорович, канд. арх.,
доцент _____

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

3. Строк подання студентом роботи до захисту 19 травня 2023 року

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Вступ. Актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, мета дослідження, задачі, об'єкт, предмет дослідження, методи, межі дослідження, наукова новизна, практичне значення, апробація результатів, структура і обсяг роботи

Розділ 1. Досвід архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів у середовищі міст. 1.1. Теоретичні передумови формування транспортно-пішохідних вузлів в організації міського середовища. 1.2. Світовий досвід формування транспортно-пішохідних вузлів в справі удосконалення середовища сучасних міст. 1.3. Фактори і умови формування транспортно-пішохідних вузлів. Висновки з розділу 1.

Розділ 2. Теоретичне обґрунтування формування транспортно-пішохідних вузлів в структурі сучасного міста. 2.1. Принципи архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст. 2.2. Прийоми архітектурно-просторового вирішення транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст. 2.3. Фактори планувальної та архітектурно-просторової реорганізації Деміївської площі у м. Києві. Висновки з розділу 2.

Розділ 3. Рекомендації щодо архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів в сучасному місті. 3.1. Аналіз існуючої архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві. 3.2. Функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі Києва. 3.3. Благоустрій та озеленення території. Висновки з розділу 3.

Розділ 4. Естетика дизайн-концепції транспортно-пішохідного вузла. 4.1. Художня концепція об'єкту проектування. 4.2. Енерго-інформаційне моделювання (зонування) об'єкту проектування. 4.3. Просторово-часове моделювання (етапність та черговість розвитку) об'єкту проектування. Висновки з розділу 4.

Розділ 5. Цивільний захист. 5.1. Характеристика району, де проектується об'єкт. 5.2. Характеристика об'єкту проектування. 5.3. Розрахунок заходів з цивільного захисту. Висновки з розділу 5.

Загальні висновки. Список використаних джерел.

5. Графічний матеріал за розділами

Загалом робота складає 15 аркушів формату А1, з них 6 аркушів – таблиці наукової частини першого та другого розділів. Проектна частина включає: Ситуаційну схему розташування об'єкта у місті; опорний план; генеральний план; Схеми: функціонального зонування, розподілу транспортних і пішохідних потоків; Плани 1-го, 2-го поверхів; фасади з антуражем; розрізи; загальні візуалізації; розгортки благоустрою; кольорово-фактурна таблиця.

Наповнення даного розділу визначає керівник роботи.

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	07.03.2023
Розділ 2.	28.03.2023
Розділ 3.	26.04.2023
Розділ 4. Цивільний захист	
Остаточне оформлення роботи	
Перевірка роботи на плагіат	11.05.2023
Попередній захист роботи на кафедрі	19.05.2023
Направлення роботи на рецензування	15.05.2023

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Сєдак О.І., канд. арх., доцент	07.03.2023	
Розділ 2.	Сєдак О.І., канд. арх., доцент	28.03.2023	
Розділ 3.	Сєдак О.І., канд. арх., доцент	26.04.2023	
Розділ 4.			

8. Дата видачі завдання 13.02.2023 року

Зав. кафедри

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальна подібність до одного документу

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA Помилки в документах:

ID: Назва: Додано до БД: Автор: Керівник:	Документ		Сумарна подібність по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми

Відсоток плагіату не перевищує дозволону норму (30 %)
Відповідальний за перевірку _____

РЕЗЮМЕ (summary)		<i>Григор Гліб Віталійович</i>	
до атестаційної випускної роботи студента:			
Назва ВНЗ	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах (на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)		
Освітній ступінь	Магістр за освітньо-науковою програмою навчання		
Факультет	Архітектурний		
Кафедра	Дизайну архітектурного середовища		
Спеціальність	191 Архітектура та містобудування		
Освітньо-наукова програма	Дизайн архітектурного середовища		
Керівник	Сєдак Олександр Ігорович, кандидат архітектури, доцент		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка,	розділів	креслень формату А1
	стор.		
	215	5	18
Розділ 1. Досвід архітектурно-планувальної організації пішохідно-транспортних вузлів у середовищі міст	<p>Під час робочого процесу, в ході якого відбувались бібліографічні пошуки та аналізувались методологічні підходи в проектуванні транспортно-пересадочних вузлів, було розглянуто світовий досвід та методологію архітекторів світу в функціонально-планувальній та архітектурно-просторовій організації транспортно-пересадочних вузлів.</p> <p>В процесі дослідження було теоретично обґрунтовано та описано особливості формування архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних пересадочних вузлів в структурі сучасного міста, сформульовано й запропоновано рекомендації з архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних.</p>		
Розділ 2. Теоретичне обґрунтування формування пішохідно-транспортних	<p>Було проаналізовано світовий досвід та бібліографічні матеріали, присвячено теоретичному обґрунтуванню питання формування транспортно-пішохідних перехідних вузлів в структурі сучасного міста.</p> <p>Було розглянуто принципи архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст, а також способи вертикального, горизонтального та відокремленого їх зонування.</p>		

<p>вузлів в структурі сучасного міста</p>	<p>В ході дослідження були сформульовані принципи функціонування транспортно-пересадочних вузлів. Серед найважливіших можна виділити технологічність, ефективність, комплексність, клієнтоорієнтованість, збалансованість, індивідуальність, екологічність.</p>
<p>Розділ 3. Рекомендації щодо архітектурно-просторової та планувальної організації пішохідно-транспортних вузлів в сучасному місті</p>	<p>В ході проведеного дослідження було встановлено, що правильне грамотне зонування та правильна функціональна організація транспортно-пересадочного вузла, в парі з розумно застосованими матеріалами та елементами інформаційних засобів в оздобленні транспортно-пересадочного вузла, може зробити перебування відвідувачів в ньому досить комфортним та безпроблемним, дозволяючи відвідувачам рухатися до потрібної платформи й до будь якого місця призначення взагалі інтуїтивно, оминаючи можливу стресову комунікацію з персоналом транспортно-пересадочного вузла.</p> <p>Проаналізовано досвід застосування елементів озеленення фасадів, дахів, озеленення всередині транспортно-пересадочних вузлів та вплив зелених насаджень на морально-емоційний стан людини, запропоновано рекомендації щодо озеленення транспортно-пересадочного вузла.</p>
<p>Розділ 4. Цивільний захист</p>	<p>Автомобільні, залізничні шляхи, аеропорти, водні шляхи та інші елементи логістики країни завжди були важливими стратегічними елементами національної безпеки країни, тим паче їх поєднання між собою в одному місці. Блокування роботи або надзвичайні ситуації на таких транспортно-пересадочних вузлах можуть призвести як до значних економічних збитків, так і до великих людських втрат. Ці обставини роблять транспортно-пересадочні вузли зонами особливих ризиків та викликів, та вимагають від них мати особливі плани евакуації, поведження всередині транспортно-пересадочного вузла, відпрацювання дій у випадках надзвичайних ситуацій, тощо.</p> <p>В ході дослідження та розрахунків було зроблено висновок, що однією з найбільших небезпек є надзвичайна ситуація з викидом шкідливих хімічних речовин. В результаті було запроєктовано сховище на 2500 осіб.</p>

<p>Висновки по роботі:</p>	<p>В ході аналізу світового досвіду, транспортних та пішохідних потоків, в ході роботи над об'єктом проектування було виявлено, що транспортно-пішохідні перехідні вузли міста - один із дієвих засобів вирішити дорожні проблеми, знизити транспортне навантаження на дорожньо-транспортну систему міста й вмотивувати городян користуватися громадським транспортом.</p> <p>Під час аналітичного та дослідницького процесів показано, що грамотно застосовані методи і прийоми в функціонально-планувальній організації транспортно-пересадочних вузлів можуть зробити цей транспортний «хаб» каталізатором розвитку району міста та загалом бути гарним об'єктом для інвестицій.</p> <p>Виявлено, що ефективність транспортно-пішохідних перехідних вузлів міста, що являють собою сукупність пасажирських систем різних видів транспорту, функціонування яких зв'язано з кореспонденціями пасажиропотоків між окремими його елементами, в цілому багато в чому залежить від ефективності організації взаємодії в ньому окремих його складових й провідних транспортних процесів.</p> <p>Отже, застосування нових методик у функціонально-планувальній та архітектурно-просторовій організації транспортно-пересадочних вузлів та їх постійне удосконалення є необхідним рішенням на шляху до якісного пересадочного комплексу, котрий вирішує багато містобудівних та соціальних проблем.</p>
<p>Ключові слова: транспортно-пересадочний вузол, транспортно-пересадочний комплекс, архітектурно-просторова організація, функціонально-планувальна організація.</p> <p>Keywords: transport and pedestrian hub, transport and pedestrian complex, architectural and spatial organization, functional and planning organization.</p>	

Укладач: _____ / _____ /

Керівник: _____ / _____ /

“ ___ ” _____ 20__

ЗМІСТ

ГЛОСАРІЙ (ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК)	12
ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1. ДОСВІД АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ У СЕРЕДОВИЩІ МІСТ	26
1.1. Теоретичні передумови формування транспортно-пішохідних вузлів вузлів в організації міського середовища.....	26
1.2. Світовий досвід формування транспортно-пішохідних вузлів в справі удосконалення середовища сучасних міст.....	35
1.3. Фактори і умови формування транспортно-пішохідних вузлів.....	58
Висновки з розділу 1.....	81
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ В СТРУКТУРІ СУЧАСНОГО МІСТА	84
2.1. Принципи архітектурно-просторової організації транспортно- пішохідних вузлів сучасних міст.....	84
2.2. Прийоми архітектурно-просторового вирішення транспортно- пішохідних вузлів сучасних міст.....	90
2.3. Фактори планувальної та архітектурно-просторової реорганізації Деміївської площі у м. Києві.....	105
Висновки з розділу 2.....	115
РОЗДІЛ 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВОЇ ТА ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ В СУЧАСНОМУ МІСТІ	118
3.1. Аналіз існуючої архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві.....	118
3.2. Функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі - транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі Києва.....	131
3.3. Благоустрій та озеленення території	140
Висновки з розділу 3.....	154

РОЗДІЛ 4. ЕСТЕТИКА ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНОГО ВУЗЛА.....	156
4.1. Художня концепція об'єкту проектування.....	156
4.2. Енерго-інформаційне моделювання (зонування) об'єкту проектування.....	168
4.3. Просторово-часове моделювання (етапність та черговість розвитку) об'єкту проектування.....	170
Висновки з розділу 4.....	179
РОЗДІЛ 5. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....	180
5.1. Характеристика району, де проектується об'єкт.....	180
5.2. Характеристика об'єкту проектування.....	184
5.3. Розрахунок заходів з цивільного захисту.....	189
Висновки з розділу 5.....	196
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ.....	197
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	199
ДОДАТКИ.....	209

ГЛОСАРІЙ

З метою виключення невпорядкованості методологічних підходів та неточного або хибного тлумачення змісту й положень проекту, наведених в пояснювальній записці, автор роботи використав без купюр або самостійно надав визначення окремих термінів та понять, що були залучені при написанні тексту і яким дипломник-магістрант слідував протягом усієї своєї випускної кваліфікаційної дипломної роботи:

АВТОМАГІСТРАЛЬ – дорога для високоінтенсивного і швидкісного руху автомобільного транспорту, що має дві проїзні частини, кожна з яких розміщується на загальному або відокремленому земельному полотні, а ширина розподільної смуги між ними має бути не менше 5 м. На автомагістралі на відміну від інших автомобільних доріг виключається перетин потоків на одному рівні (за допомогою дво- та багаторівневих розв'язок), обладнуються пішохідні переходи. [*Селище міського типу на чотири тисячі жителів: Метод. вказівки до викон. курс. проекту для ст. V курсу спец. 7.120102 «Містобудування» / В.О. Яценко; КНУБА. – К.: КНУБА, 2010. – С. 23.*]

АВТОСТАНЦІЯ - комплекс будівель і споруд, призначених для забезпечення функціонування міжміських ліній автобусного сполучення. До автостанції входять автовокзал, перони прибуття й відправлення автобусів, майданчики для відстою автобусів, будівлі технічного обслуговування автобусів, а також система доріг, віздів і виїздів, що забезпечує чіткість і безпеку руху та маневрування автобусів. [*Селище міського типу на чотири тисячі жителів: Метод. вказівки до викон. курс. проекту для ст. V курсу спец. 7.120102 «Містобудування» / В.О. Яценко; КНУБА. – К.: КНУБА, 2010. – С. 23.*]

ДОРОЖНИЙ РУХ – процес руху по дорогах транспортних засобів та учасників дорожнього руху, сукупність суспільних відносин, що виникають у процесі переміщення людей і вантажів за допомогою транспортних засобів або без таких у межах дороги.

МУЛЬТИМОДАЛЬНА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА - географічний пункт стикування та взаємодії кількох видів транспорту. Мультимодальна

транспортно-технологічна система - це якісно нова форма організації транспортного процесу, коли у всіх її ланках на основі ефективного використання спеціалізованих транспортних засобів, перевантажувального та складського обладнання, а також електронно-обчислювальної техніки забезпечується максимально можлива швидкісна безперевантажувальна доставка вантажу від вантажовідправника вантажоодержувачу. Автоматизація та комплексна механізація вантажно-розвантажувальних та складських робіт, зниження питомих народногосподарських транспортних витрат.

РЕКОНСТРУКЦІЯ - корінна перебудова, перебудова чогось з метою покращення, удосконалення.

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕХІДНИЙ ВУЗОЛ – важливий елемент містобудівної структури, який сполучає риси міських будівель і споруд з об'єктами транспорту; функціональна розмаїття і технологічні особливості яких диктують їхню унікальність і неможливість застосування типових об'ємно-планувальних рішень. [<https://doi.org/10.51461/projectbaikal.70.1889>]

ВСТУП

Випускне магістерське дослідження з розвинутою проектною складовою як апробація й перевірка отриманих наукових результатів присвячене вирішенню важливої фахової проблеми: завершенню сучасного архітектурного ансамблю одного з головних містобудівних вузлів м. Києва як столиці України - її Деміївської площі. Складна транспортно-пішохідна ситуація, що склалася на цій ділянці столиці вимагала проведення дослідів з осмислення негативних реалій стану міського середовища та визначення шляхів їх подолання. Для вирішення планувальної, об'ємно-просторової та архітектурно-образної характеристики цієї складної інженерно-транспортної споруди, сучасних прикладів зі створення і реалізації яких будівництвом у Києві й Україні зокрема поки є небагато, були проведені бібліографічні пошуки та пошуки в Інтернеті. Для цього були залучені приклади із зарубіжного досвіду. В результаті проект отримав аналітичну частину, яка представлена в вигляді теорії існуючої забудови Деміївської площі, її містобудівної ситуації та обґрунтування авторської ідеї об'ємно-просторового та художньо-образного вирішення цього інженерно-транспортного утворення з комплексом громадських будівель та споруд.

ТЕМА РОБОТИ: «Особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах (на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)».

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ за темою дипломної роботи, що винесена до її назви. Широкий спектр впливу транспорту на усі сфери людської діяльності і розвиток суспільства в цілому висуває багатопланові вимоги до забезпечення нормального функціонування дорожнього руху, яка є складною динамічною системою взаємодії транспортних і пішохідних потоків, сукупністю її складових, що утворюють різні види транспорту у поєднанні з пішоходами в зонах найбільшої активності та складності – транспортно-пішохідних вузлах та вузлах пересадки пасажирів. Саме тому безпека дорожнього руху й функціонування

транспортно-пішохідної структури залежить від надійності цих важливих містобудівних складових.

Збільшення інтенсивності транспортного руху останнім часом, підвищення рівня автомобілізації населення, поява нових маршрутів громадського транспорту, зміна структури й швидкісних режимів транспортних потоків пред'являють усе більш жорсткі вимоги до засобів організації дорожнього руху та чіткої взаємодії транспортно-пішохідних потоків в зонах можливого їх контакту - транспортно-пішохідних пересадочних вузлах. Саме вони здатні забезпечити необхідний рівень ефективності й безпеки руху на сьогоднішній та перспективу, сприяють підвищенню комфортності пересування містом його мешканців.

На сьогоднішній день транспорт є невід'ємним атрибутом міського середовища, елементом окремих міських територій і багато в чому визначає якість середовища проживання сучасних міст. Його розвиток не може бути обмежений чи регламентований, але одночасно і він не повинен домінувати над функціями міста як місця проживання, над його культурним, соціальним, виробничим і торговим виміром. Немає єдиного виду пасажирського транспорту, здатного повністю задовольнити різноманітні потреби міста. Тому система має складатися з взаємодоповнюючих компонентів, включаючи індивідуальні способи пересування (пішки, на велосипеді, автомобілі), масовий громадський транспорт (метро, трамвай, тролейбус, автобус) і таксі.

Транспортне переміщення - єдина щоденна фаза в житті кожної пернесічної людини, що має спільні принципи соціальної взаємодії у суспільстві, в якому співіснує, при задоволенні транспортних потреб і не диференціювання споживання ресурсів в ході цього процесу. Такий стан можна пояснити в першу чергу специфікою діючих технічних систем з реалізації транспортних потреб людей в містах, які функціонують на обмежених площах громадських територій. Цей обмежений природний ресурс в великих містах з високою щільністю населення і рівнем автомобілізації найбільш інтенсивно використовується для задоволення транспортних потреб людей.

Індивідуальний транспорт, покликаний бути ефективним засобом поліпшення якості життя, перетворився в свою повну протилежність і став однією з основних причин, що викликають глобальну кризу сталого функціонування міського середовища. Серйозні фінансові впливання в розвиток мережі вулиць і доріг поки не дають позитивного ефекту. Збалансований міський розвиток з високим рівнем якості життя громадян може бути досягнуто тільки при наявності інтегрованої мультимодальної транспортної системи, в якій кожен вид транспорту діє в своїй ніші найбільш ефективного функціонування при координованому використанні усіх його видів.

Занепад міських територій в містах України, на жаль, все прогресує. Не винятком з цього становища є її столиця Київ. Забудова міст має хаотичний, невпорядкований характер розвитку, втрачає зелені зони, замість того, щоб поширювати та розвивати на майбутнє свої ландшафтно-паркові території; дорожньо-транспортна система потребує удосконалення. В той же час, у Європі намагаються вдосконалити та урізноманітнити інженерно-транспортну інфраструктуру своїх міст, що є, за влучним висловом проф. А.Е. Гутнова, «каркасом поселень» й визначає характер та ступінь їх розвитку і комфортності. Тому нам потрібно почати відбудовувати й реорганізовувати центральні парки міст, і перестрибнути ту велику прірву між європейським напрямом розвитку цієї важливої справи та нами. Необхідно не лише дістати, а й вдосконалити підхід у планувальних, функціональних, естетичних рішеннях, опираючись на вітчизняний та закордонний досвід, що вже існує, й залучаючи його.

Причиною занепаду, може слугувати: недостатнє фінансування значних за обсягами робіт та кошторисом програм з проектування й будівництва транспортно-перехідних вузлів в містах і поселеннях, гострі проблеми із землероспорядженням та землекористуванням (земля виведена з державної власності, на сьогодні має велику кількість власників, об'єднати яких для вирішення містобудівних проблем досить складно, бо кожний з землевласників має свої зацікавленості, які складно узгодити), існуючі проблеми суспільного ставлення до міських територій тощо. На тлі цих найболючіших проблем

містобудування питання формування транспортно-перехідних вузлів залишається найважливішою, що обґрунтовує її розгляд та вирішення на рівні випускної наукової магістерської роботи з розвинутою проектною складовою як перевірки, апробації та впровадження отриманих наукових результатів.

ТЕОРЕТИКО-ІНФОРМАЦІЙНА ОСНОВА РОБОТИ. Інформація за темою магістерського дослідження та її проектною складовою була зібрана у наступних організаціях:

- Державній науковій архітектурно-будівельній бібліотеці імені В.Г. Заболотного (<http://www.dnabb.org/>);
- Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського Національної академії наук України (<http://www.nbu.gov.ua/>);
- Державному підприємстві "Український державний науково-дослідний інститут проектування міст "ДІПРОМІСТО" імені Ю.М. Білокозя (<http://dipromisto.gov.ua/>).

СТУПІНЬ ДОСЛІДЖЕНОСТІ ПРОБЛЕМИ. Проблема організації комфортних умов для пересування пішоходів та руху транспорту в умовах міського середовища, що склалося, за допомогою створення транспортно-пересадних вузлів завжди залишалось одним з найскладніших містобудівних завдань. С.В. Беляєвим, В.М. Предтеченським та О.І. Мілінським в сер. ХХ століття були закладено перші в нашій країні науково-методичні основи їхнього вивчення, у закордонному науковому співтоваристві можна виділити роботи таких вчених, як Р. Юінг, Р. Чарльз, Дж.-Дж. Фруйн. Аналіз статей з теми розробки транспортно-пересадних вузлів показав недостатню дослідженість проблеми, виявив майже повну відсутність методичної бази в зв'язку з індивідуальним підходом до кожного з об'єктів відповідного функціонального виду.

На фоні відсутності належних прикладів якісного вирішення проблем формування та організації транспортно-пересадних вузлів в Україні, значну допомогу в цьому питанні надали роботи дослідниці, кандидатки в доктори архітектури Щурової Вікторії Анатоліївни.

Обрана тема потребує глибшого аналізу, знаходженню кращих планувально-транспортних рішень, щоб підвищити комфортність міських територій, міського середовища зокрема, покращенню його екологічного, естетичного, культурного стану та розвитку інженерно-транспортної інфраструктури.

Дослідження будується на основі наступної ГІПОТЕЗИ: формування транспортно-пішохідного пересадного вузла в умовах напруженого руху транспорту на Деміївській площі та прилеглих до неї вулиць із визначенням архітектурно-планувальної композиції сприятиме вирішенню існуючих містобудівних проблем на сьогодення й віддалену перспективу.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ. Значне підвищення рівня урбанізації стало могутнім імпульсом для розвитку системи транспортно-пересадних вузлів в минулому СРСР та у нашій країні, яка входила до 1991 року до її складу. З отриманням незалежності Україною проектування транспортно-пішохідних пересадних вузлів території сучасної країни визначається на рівні генерального плану міста й здійснюється за допомогою розробки проекту детального плану території - основного містобудівного документа, що дозволяє зробити перехід від концепції територіального розвитку до детальної проробки і реалізації основних задач з підвищення комфортності функціонування міського середовища.

В умовах інтенсифікації щільності забудови столиці України транспортно-пересадні вузли стають одним із найважливіших засобів упорядкування складної транспортної ситуації у Києві й вдосконалення сучасного стану його міського середовища. Своєрідним за планувальними особливостями ділянки і станом середовища є Деміївська площа (в минулому мала назву площі Московської), яка утворюється складним перетином двох напружених магістралей, наявністю зв'язку з лінією метро та залізницею, й на якій зосереджені значимі громадські та транспортні споруди – Бібліотека НАНУ та Автовокзал. Вирішення планувально-містобудівної та композиційно-просторової проблеми в зоні впливу Деміївської площі дозволить покращити

стан міського середовища не лише на найблищий час, але й на віддалене майбутнє, що визначило актуальність й своєчасність проведення дослідів та перевірки отриманих результатів в концептуальному проекті транспортно-пішохідного пересадного вузла на Деміївській площі.

ЗВ'ЯЗОК РОБОТИ З НАУКОВИМИ ПРОГРАМАМИ, ПЛАНАМИ І ТЕМАМИ. Магістерська робота пов'язана з темою науково-дослідної роботи кафедри містобудування КНУБА – «Проблеми формування та перспективи розвитку архітектурно-містобудівних і ландшафтних об'єктів» № держреєстрації 0117U005341, на період 2018-2023.

Зв'язок базується на ряді міжнародних конференцій та статей:

- Щурова В.А. Роль мережі транспортно-пересадочних вузлів у функціонально-планувальній структурі міста // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2002. – Вип. 13. – С. 248 – 255.
- Пішохідні торгово-суспільні простори/Б. Мейтленд; Переклад з англ. А. Р. Анісімова; За ред. І. Р. Федосєвої. - М.: Будвидав, 1989. - 155, [2] с. : іл.; 30 см.; ISBN 5-274-00468-7 (У пров.) : 2 р. 40 к.
- Щурова В.А. Основні тенденції історичного розвитку міських площ у зоні впливу транспортно-пересадкових вузлів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування.– К.: КНУБА, 2003. – Вип. 11 – 12. – С. 211 – 216.
- Рейцен Є. О. , Томкевич К. О., 2004. Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика. Містобудування та територіальне планування. Вип. 17. Київ, КНУБА, 276-291.
- Осетрін М., Дворко О., 2016. Модель оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на вулично-дорожній мережі Києва. Вип.04. Київ, КНУБА, 80-88.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ: визначити особливості архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних перехідних вузлів в одному найкрупніших міст України Києві на прикладі реконструкції Деміївської площі.

Виходячи з цього, у роботі визначені наступні **ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:**

- проаналізувати та практично використати теоретичний досвід архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних пересадних вузлів у середовищі міст (за I розділом роботи);
- теоретично обґрунтувати та описати особливості формування архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних пересадних вузлів в структурі сучасного міста (за II розділом роботи);
- сформулювати й надати рекомендації з архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів у середовищі сучасного міста (за III розділом);
- визначити питання з естетики міського середовища в умовах проектування перехідного вузла (за IV розділом);
- сформулювати пропозиції з цивільного захисту населення в зоні впливу об'єкту проектування (за V розділом).

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ: транспортно-пішохідні перехідні вузли міст.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ: особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних перехідних вузлів в найкрупніших містах.

МЕЖІ ДОСЛІДЖЕННЯ. Робота обмежена:

- *за змістом* - розглядаються особливості архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів;
- *за географією* – направлена на вирішення проблемної транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі в м. Києві, хоча залучається досвід створення сучасних транспортно-перехідних вузлів в країнах Заходу та Сходу;
- *за часом* – вирішується сучасна актуальна проблема транспортно-пересадочного вузла, що передбачає його змістовну трансформацію на майбутнє, тобто результати роботи носять прогностичний концептуальний зміст.

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ базується на взаємодоповнюючих один одного методах аналізу міста та міського середовища, розроблених в теорії архітектури і урбаністики. В процесі розробки магістерської випускної роботи були використані наступні методи, що стали методологічною основою проекту: метод натурних обстежень, бібліографічних пошуків та опрацювання

текстуальних й графічних першоджерел, метод системного та порівняльного аналізу, метод аналогій, метод містобудівного аналізу (висвітлення потенціалу реорганізації проєктованої території); метод середового підходу для виявлення структурних закономірностей композиції, метод макетування та моделювання, метод пошукового та експериментального проєктування тощо.

НАУКОВА НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕННЯ:

- проаналізовано світовий досвід формування транспортно-пішохідних пересадних вузлів в справі вдосконалення середовища сучасних міст;
- доповнено фактори та умови формування транспортно-пішохідних пересадних вузлів;
- теоретично визначено й обґрунтовано формування транспортно-пішохідних пересадних вузлів в структурі сучасного міста;
- сформульовано принципи архітектурно-просторової та планувальної організації транспортно-пішохідних пересадних вузлів сучасних міст;
- запропоновано рекомендації щодо Функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі транспортно-пішохідного пересадного вузла на Деміївській площі м. Києва.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ полягає у тому, що на сьогодні відсутні узагальнені дослідження з проєктування транспортно-пересадочних вузлів з причини їх недостатньої розробки, майже відсутні наукові дослідження, а відповідно й нормативні показники з розробки об'єктів цього типу; проєктні приклади, як правило, базуються на прикладах зарубіжної практики. Тому виконання дослідження з цієї актуальної проблеми сприятиме додатковому накопиченню й осмисленню існуючих теоретичних основ та практичного досвіду з формування транспортно-пішохідних пересадних вузлів стосовно до однієї з найбільш проблемних ділянок столиці України міста Києва - Деміївській площі та прилеглих до неї вулиць. Отримані наукові результати та проєктні пропозиції можуть бути використані у подальших дослідженнях транспортно-пішохідних пересадних вузлів; у практичному проєктуванні та розробці нормативної бази відповідного типу споруд інженерно-транспортного

призначення, в навчальному процесі та фаховій підготовці майбутніх архітекторів-проектувальників й містобудівників, у реорганізації та забудові Деміївській площі зокрема.

АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ. За отриманими результатами магістерської дисертації було зроблено декілька наукових доповідей та повідомлень, які надали можливість перевірити правильність дослідів, що проводились протягом навчання в аспірантурі, а саме:

- у доповіді за темою своєї магістерської роботи «Особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах (на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)» - на VIII науково-практичній конференції «Теорія і практика формування і розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного міського середовища в Україні» (м. Київ, 18 квітня 2023 року);
- На науковій конференції кафедри «Архітектури та містобудування» на тему: «Особливості архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів в найкрупніших містах (на прикладі реконструкції Деміївської площі в м. Києві)»;

Отримані наукові результати роботи мали відгук в дискусійному їх обговоренні на конференції.

ПУБЛІКАЦІЇ. Результати наукової роботи опубліковані:

- На конференції The XIX International Science Conference “Actual methods of development of science and education”;
- На конференції The XX International Science Conference “Ways of distance learning development in current conditions”;
- у збірці матеріалів VIII-ї науково-практичної конференції «Теорія і практика формування і розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного міського середовища в Україні».

Додаткові конференції та публікації поза межами тематики дослідження:

- V-та Науково-практична конференція «Містобудування: проблеми і перспективи розвитку»;

- Григор Гліб. ОСОБЛИВОСТІ ФАХВЕРКОВИХ БУДІВЕЛЬ // Міжнародна конференція Build-master-class-2021 Proceedings of international scientific-practical conference of young scientists. KyivUkraine 01-03 Desember 2021. Київ, Видавництво Ліра-К, 2021.– 2021.– С.50-51
https://www.academia.edu/80741284/BUILD_MASTER_CLASS_2021

- Збірка тез «Шляхи удосконалення архітектурного середовища Деміївської площі в м. Києві».

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. Міські процеси, що сприяють зростанню та розвитку мегаполісів, розглядалися Ю.Л. Пивоваровим, А.В. Коротаєвим та Є.Ю. Прокоф'євої.

Питання формування та розвитку міських транспортних систем було вивчено М.Р. Якимовим, В.В. Зотовим, Ю.К. Поносовим, І.М. Пугачовим, С.В. Федорова, А.А. Сорокіним.

В окрему групу наукових праць можна назвати роботи Н.А. Ковальнової, П.В. Голубєва, С.М. Резера, Н.В. Левадний, К.М. Єпішкіна, В.М. Шумілова, П.В. Самарцева, В.І. Терзі, А.П. Артинова, А.А. Бичкова, Г.П. Петракова, Ю.О. Пазойського, В.Г. Шубко, С.П. Вакуленко, Ф.П. Кочнєва, В.А. Персіанова, В.Г. Галабурди, В.М. Голоскокова, Р.Л. Бранзіа, в яких відзначено особливу роль залізничного транспорту в організації міських та приміських перевезень.

Особливості розвитку та проектування сучасної транспортної системи мегаполісів, її інфраструктури вивчено В.А. Шемякіною, Д.Ю. Ломакіним, Го Юнцзюнем, Ань Дун, Ха Дуї Ань, М.А. Маташовою, Б.П. Усановим, Є.А. Солнцевою, Ю.С. Калашниковим, М.С. Фішельсоном.

Особливого значення мають наукові праці, пов'язані з формуванням та розвитком транспортно-пересадочного вузла як важливого ключового елемента міської транспортної інфраструктури. Це роботи М.М. Кучеренко, Є.А. Рейцена, Д.М. Власова, Н.Ю. Євренова, Є.П. Левковській, В.А. Щурова, А.А. Хомицька, М.А. Пієра, І.В. Белінської, А.Ю. Михайлова, М.А. Журавський, М. Яп, Д.С. Шишова, М.А. Дорофєєвої, А.А. Шагімуратової, Н.А. Калюжного.

Питання будівництва та проектування транспортних вузлів розглядалися З.В. Азаренковою, Г.Є. Голубєвим, І.М. Смоляром, Г.Ю. Смиковським, О.Ш. Тер-Восканяном, Н.В. Данилиною.

Особливу увагу приділено вивченню пасажирських потоків (зокрема й у ТПВ) на роботах Н.В. Правдіна, В.Я. Негрея, В.В. Досніна, Д. Хелбінга, В.В. Холщевнікова, Д. Харні, В.С. Гвоздякова.

СТРУКТУРА ТА ОБСЯГ РОБОТИ. Магістерська робота складається з п'яти розділів, кожний з яких має своє завдання при розробці визначеної проблеми: аналітичний, теоретичний, експериментальний, з естетики архітектурного середовища, з цивільного захисту. Кожен розділ включає три підрозділи та висновки до кожного них.

Так, перший розділ (аналітичний) присвячений досвіду архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів у середовищі міст й включає розгляд теоретичних передумов формування пішохідно-транспортних вузлів в організації міського середовища (1.1.); аналіз світовий досвіду формування транспортно-пішохідних вузлів в справі удосконалення середовища сучасних міст (1.2.); визначення факторів та умов формування транспортно-пішохідних вузлів (1.3.). Розділ завершують висновки по ньому.

Другий розділ, що є методологічним присвячений теоретичному обґрунтуванню питання формування транспортно-пішохідних перехідних вузлів в структурі сучасного міста. В ньому розглянуті принципи архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст (2.1); визначені прийоми їх архітектурно-просторового вирішення (2.2); висвітлені фактори планувальної та архітектурно-просторової реорганізації Деміївської площі у м. Києві (2.3). Розділ завершується висновками по ньому.

Третій розділ роботи (практичний) присвячений перевірці наукової бази магістерської роботи в проекті формування транспортно-пішохідного перехідного вузла на прикладі Деміївської площі Києва, надані рекомендації щодо його архітектурно-просторової та планувальної організації. Розділ складається з підрозділів, що розкривають його зміст: наданий аналіз існуючої

архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві (3.1.); запропоновано функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі Києва (3.2.); описані варіанти вирішення благоустрою та озеленення території (3.3.).

Розділи 4 та 5 присвячені естетиці дизайну середовища та гострій на сьогодні проблемі цивільного захисту населення в зоні Деміївської площі. По кожному з розділів складені висновки.

Після загальних висновків по роботі розміщено список використаних джерел, кількість яких була достатня для проведення дослідів з проблеми та виконання апробації в практичній складовій магістерського дослідження.

Всього магістерська робота займає 215 сторінок, з яких: сторінок – текстова частина, ілюстрацій, список літератури включає 130 інформаційних джерел. Графічна частина магістерської роботи включає 18 аркушів.

РОЗДІЛ 1. ДОСВІД АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ У СЕРЕДОВИЩІ МІСТ

1.1 Теоретичні передумови формування транспортно-пішохідних вузлів в організації міського середовища

Одним з найважливіших факторів розвитку людської цивілізації загалом, та економіки міст зокрема, є логістика – сукупність організаційно-управлінських та виробничо-технологічних процесів щодо ефективного забезпечення організації руху матеріальних та інших ресурсів. Логістика забезпечує зв'язок міст між собою, перевезення людей та вантажів на величезні відстані в тисячі й тисячі кілометрів, тим самим роблячи наш світ єдиним та взаємопов'язаним.

Стародавній Рим. Ще римляни усвідомлювали військові, економічні та адміністративні переваги якісної дорожньої системи і тому споруджували дороги за повноцінними технологіями та правовими нормами, пов'язаними з будівництвом та обслуговуванням доріг. У Законах XII таблиць встановлювалася ширина дороги на прямій ділянці та на поворотах, а власники придорожніх ділянок мали обгороджувати дорогу, а то й мостити каменем.



Рис. 1.1. Фото дороги часів Римської імперії [110].

Дороги допомагали римлянам й у війнах, дозволивши збільшити швидкість пересування як військ, і торгових караванів (наприклад, у 390 р. до н. е. в результаті набігу галлів на чолі з Бренном Рим був пограбований і лише дороги дозволили римському полководцю Марку Фурію Камілу врятувати римлян від капітуляції). Римляни почали будівництво доріг у 334 році до н. е. і до моменту розквіту імперії побудували майже 85295,2 км доріг, що з'єднували їх столицю з кордонами їх імперії. Деякими римськими дорогами люди продовжують користуватися й досі.



Рис. 1.2. Технологія укладання дороги часів Римської імперії [110].

Крит. Приблизно в цей час мінойці на острові Крит побудували 50-кілометрову дорогу від Гортини на південному узбережжі через гори на висоті близько 1300 метрів до Кносса на північному узбережжі. Збудована з шарів каменю проїзна частина враховувала необхідність водовідведення вінцем по всій довжині та навіть жолобами на окремих ділянках. Тротуар, який мав ширину близько 360 см, складався з пісковику, скріпленого глиняно-гіпсовим розчином. Поверхня центральної частини складалася з двох рядів базальтових плит товщиною 50 мм. Центр проїжджої частини, здається, використовувався для пішохідного руху, а краї – для тварин і візків. Це найстаріша дорога з твердим покриттям.

Стародавнє Середземномор'я та Близький Схід. Ведучи розмову про стародавні дороги не можна не згадати й про землі Середземномор'я та Близького Сходу. Найдавніші записи про адаптовані людьми стежки тварин були знайдені біля джерел поблизу Єрихону і датуються приблизно 6000 роком до

нашої ери. Перші ознаки будівництва доріг датуються приблизно 4000 роком до н. е. і складаються з вимощених каменем вулиць в Урі в сучасному Іраку та дерев'яних доріг, що збереглися в болоті в Гластонбері, Англія. У бронзову добу доступність металевих інструментів зробила будівництво кам'яної бруківки більш здійсненним. У той же час попит на дороги з твердим покриттям зріс із використанням колісних транспортних засобів, які були добре запроваджені до 2000 року до нашої ери.



Рис. 1.3. Стародавня Єрихонська дорога [111].



Рис. 1.4. Фото стародавньої перської дороги з Сард до Суз [111].

Персія та Вавилон. Найдавнішою міжміською дорогою був маршрут довжиною 2414 км між Перською затокою та Середземним морем. Він почав використовуватися близько 3500 р. до н. е. Перська королівська дорога починалася в Сузах, петляла на північний захід до Арбели, а звідти йшла на захід через Ніневію до Харрана, головного транспортного вузла та центру караванів, далі продовжувалася до двох кінців у Смірні та Ефесі.

Національні та міжнародні системи автомобільних доріг.

Франція. У Франції Державний департамент доріг і мостів було організовано в 1716 році, і до середини 18 століття країна була покрита розгалуженою мережею доріг, побудованих і підтримуваних переважно національним урядом. У 1797 році систему доріг було розділено на три класи за зменшенням важливості: (1) дороги, що ведуть від Парижа до кордонів, (2) дороги, що ведуть від кордону до кордону, але не проходять через Париж, і (3) дороги, що з'єднують міста. До початку 1920-х років цей загальний план залишався незмінним, за винятком того, що відбулася поступова зміна класу та відповідальності. У той час система доріг була поділена на чотири класи: (1) національні автомагістралі, які вдосконалював і підтримував національний уряд, (2) регіональні автомагістралі, які покращувався та підтримувався департаментом під керівництвом бюро дорожньої служби, призначеного комісією департаменту, (3) головні місцеві дороги, що з'єднують менші міста та села, побудовані та утримуються за кошти гмін, доповнені дотаціями департаменту, та (4) міські дороги, які будуються та утримуються громадами самостійно.

США і Канада. Національна система міждержавних і оборонних магістралей була розроблена у відповідь на сильний громадський тиск у 1950-х роках щодо кращої системи доріг. Кульмінацією цього тиску стало заснування президентом Дуайтом Ейзенхауером Комітету Клея в 1954 році. Відповідно до рекомендацій цього комітету було встановлено федеральний податок на бензин, кошти від якого, разом з іншими платежами користувачам автомагістралей, поміщалися в Трастовий фонд шосе. Співвідношення федерального бюджету для

фінансування будівництва міжштатної системи було змінено до 90 відсотків федерального та 10 відсотків штату. Очікувалося, що система буде завершена не пізніше 1971 року, але збільшення вартості та затримки планування збільшили цей час приблизно на 25 років. Загальна довжина системи зросла до понад 45 000 миль, з'єднавши майже всі великі міста Сполучених Штатів і перевозячи понад 20 відсотків загальнонаціонального трафіку на трохи більше ніж 1 відсоток загальної системи доріг і вулиць.

Канадський Закон про шосе 1919 року передбачав систему з 40 000 км автомагістралей і передбачав, що федеральні виділення на будівництво не повинні перевищувати 40 відсотків вартості. До кінця століття було побудовано понад 134 000 км автомагістралей, з яких приблизно 16 000 км були автострадами.

Дорожнє будівництво.

З початку 20-го століття, оскільки автомобілі та вантажівки запропонували дедалі вищий рівень мобільності, кількість власників транспортних засобів на душу населення зросла. На потреби в дорозі сильно вплинула ця популярність, а також масове переміщення людей до міст, а звідти на приміські окраїни — тенденція, яка призвела до зростання потреб у подорожах і заторів на дорогах, а також до малонаселених міст, які важко обслуговувати громадський транспорт. Часто будівництво нових доріг, щоб пом'якшити такі проблеми, сприяло подальшому розповсюдженню міст і ще більшому дорожньому руху. Довгострокові рішення вимагають надання альтернативи автомобільному та вантажному транспорту, контролю за землекористуванням та належного ціноутворення на проїзд дорогами. З цією метою менеджери доріг повинні піклуватися не лише про лінії на картах, а й про кількість, тип, швидкість і завантаження окремих транспортних засобів, безпеку, комфорт і зручність подорожуючих, а також здоров'я та добробут перехожих. В ідеалі розвиток великої дорожньої системи є впорядкованим, безперервним процесом.

Планування. Потреби в дорозі тісно пов'язані з відносним розташуванням центрів населення, торгівлі, промисловості та транспорту. Трафік між двома

центрами приблизно пропорційний їх населенню та обернено пропорційний відстані між ними. Таким чином, оцінка трафіку на маршруті вимагає прогнозування майбутнього зростання населення та економічної активності, оцінки їх впливу на землекористування та потреби в подорожах, а також знання будь-яких потенційних транспортних альтернатив. Ключовими змінними, що визначають потреби дороги, є обсяги руху, тоннаж і швидкість, які очікуються протягом усього терміну експлуатації дороги.

Після оцінки попиту на трафік необхідно передбачити обсяг дорожніх робіт, необхідних для обробки цього трафіку. Відправною точкою в цих розрахунках є опитування про вихідні пункти, пункти призначення та вибір маршрутів поточного руху; потім комп'ютерні моделі використовуються для оцінки майбутніх обсягів трафіку на кожному запропонованому маршруті. Оцінки вибору маршруту базуються на розумінні того, що більшість водіїв обирають найшвидший, найкоротший або найдешевший маршрут. Під час планування також враховується вплив нового транспорту на існуючі вулиці, дороги та паркування.

Там, де це можливо, наступним кроком у плануванні дорожньої системи є уточнення обраного маршруту до вузького коридору. Різні варіанти вирівнювання малюються з урахуванням місцевості та умов. Економічні, соціальні та екологічні переваги та витрати цих варіантів обговорюються з відповідними офіційними та громадськими групами, поки не буде визначено прийнятний конкретний маршрут.

Сучасність. Останнім часом проблеми розвитку транспортних систем міст набувають дедалі більшого значення. Насамперед, це пов'язано із зростанням міст та агломерацій, безперервним процесом урбанізації, підвищенням рівня автомобілізації населення, завантаженістю вулично-дорожньої мережі, несанкціонованими паркуваннями, тощо. Витрати часу пересування перевищують нормативні значення, що знижує продуктивність праці працюючого населення.

Питання забезпечення транспортної доступності, підвищення якості транспортних послуг для населення, збільшення ролі міського громадського транспорту, скорочення середнього часу поїздки (що можливо за рахунок створення системи транспортно-пересадочних вузлів) одні з найважливіших у випадку України.

Транспортно-пересадочний вузол (ТПВ) – вузловий елемент планувальної структури міста транспортно-громадського призначення, в якому здійснюється пересадка пасажирів між різними видами міського пасажирського та зовнішнього транспорту або між різними лініями одного виду транспорту, а також попутне обслуговування пасажирів об'єктами соціальної інфраструктури.

Необхідність створення транспортно-пересадочних вузлів обумовлена можливістю підвищення ефективності організації пасажиропотоків у системі міського громадського транспорту та покращення якості обслуговування населення. У масштабі міста ТПВ є одним із способів вирішення дорожньо-транспортних проблем, шляхом зниження завантаження вулично-дорожньої мережі за допомогою введення більшої кількості одиниць громадського транспорту. Для можливості користування водіями та пасажирами індивідуальних автомобілів ТПВ, як правило, має стоянку для автомобілів великої ємності – парковку, що перехоплює.


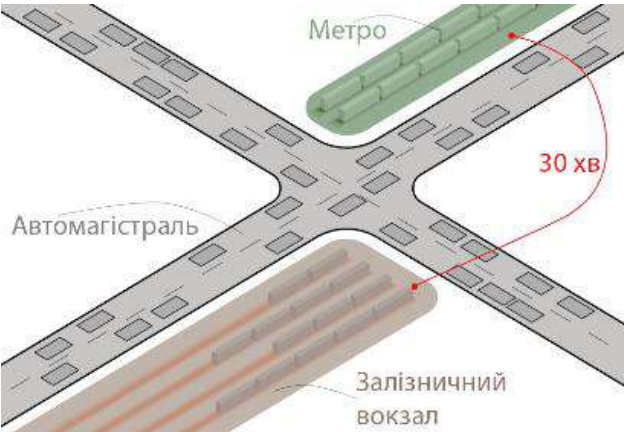
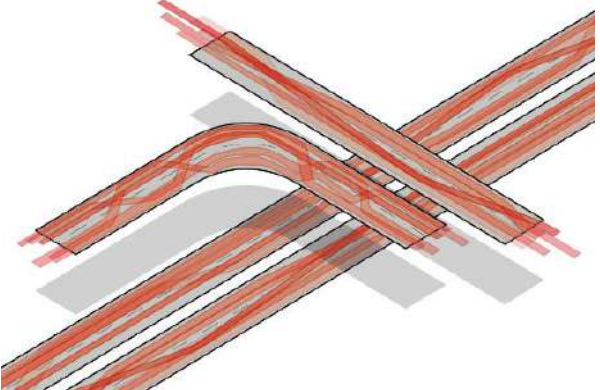
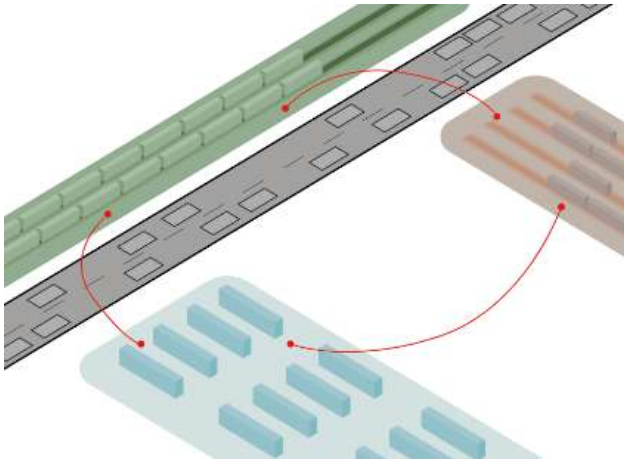
Можна також виокремити окрему одиницю в цьому складному комплексі – пасажирський пересадочний термінал – спеціально створені одна або кілька споруд (зон) у ТПВ, що мають необхідне технічне, технологічне, інформаційне та інше обладнання та призначені для:

- для оптимізації пішохідних потоків пасажирів, які здійснюють пересадку, за критерієм мінімального часу, що витрачається, з можливістю відвідування ними об'єктів обслуговування або минаючи їх;
- Розміщення необхідної протяжності фронту посадки на наземні види ДПТ;
- створення комфортних умов для пасажирів, які очікують на транспорт;
- надання пасажиром послуг транспортної інфраструктури (придбання квитків, оплата поїздки, інформація тощо).

Будівництво пересадочних вузлів має бути доцільним та економічно виправданим. Оптимальний вибір місць розташування транспортно-пересадочних вузлів дозволить підвищити попит на міський громадський транспорт, скоротити час поїздки, забезпечити комфортну, швидку та безпечну пересадку, а також додаткове обслуговування пасажирів.

У сучасній практиці України досвід проектування та будівництва ТПУ практично відсутній. Території вітчизняних вокзальних комплексів найчастіше розташовані в центрі міста, на яких спостерігається зростання пасажирообігу, що вказує на те, що привокзальна територія має розвиватися, формувати сприятливе середовище для пішохідних та транспортних потоків. Зараз на привокзальних територіях здебільшого відсутні комфортні зони для очікування міського наземного транспорту, відсутні зв'язки з існуючою навколишньою забудовою, немає належного функціонального насичення території, немає можливості швидко змінити один вид транспорту на інший тощо.

У ряді країн вокзал вже перестав бути тільки спеціалізованим об'єктом посадки та висадки пасажирів залізничного транспорту, а став мультимодальним транспортно-пересадочним вузлом, що інтегрує в собі всі види міського транспорту, включаючи зв'язок із аеропортом. Не поодинокі випадки, коли транспортний вузол спочатку, наприклад, пов'язував водний та залізничний транспорт, а згодом почав поєднувати маршрути міжнародного та міжміського залізничного сполучення, аероекспрес (від центру міста до аеропорту), метро, міські наземні пасажирські види транспорту, легкорейкові види транспорту тощо. Слід сказати й, що до складу залізничного вокзалу можуть входити й готелі, торговельні центри, офіси, ресторани, автостоянки. Житлові квартали відокремлюються від залізниці офісними будинками, комерційними об'єктами та парками. Для пасажирів це означає більш швидкі зв'язки між вузловими об'єктами, пересадки стають простішими і зручнішими, суспільно-ділова і житлова зона доповнюють транспортну функцію і формують потужний позитивний соціально-економічний ефект. Новий вокзал стає каталізатором розвитку міста [2].

Проблема	Пояснення	Ілюстративна модель
Технологічність	Відсутність якісного пересадкового вузла, котрий об'єднував би різноманітні види транспорту.	 <p>Річковий вокзал Залізничний вокзал Метро Автомагістраль Автовокзал</p>
Зручність, швидкість пересадки	Забгато часу витрачається пасажиром на пересадку з одного виду транспорту на інший. Сюди додається дискомфорт навігації в процесі пересадки.	 <p>Метро Автомагістраль Залізничний вокзал 30 хв</p>
Навантаження на вулично-дорожню мережу	Високе навантаження на дороги через значну кількість мешканців на індивідуальному транспорті.	
Інтегрованість	Неправильно спроектований зв'язок метро, ЗД, автовокзалів, магістралей тощо між собою.	

1.2. Світовий досвід формування транспортно-пішохідних вузлів у справі вдосконалення середовища сучасних міст



Багато зарубіжних країн пішли вперед у реалізації успішних проектів транспортно-пересадочних вузлів на базі залізничних та інших вокзалів. У ряді країн вокзал вже перестав бути тільки спеціалізованим об'єктом посадки та висадки пасажирів транспорту, а став мультимодальним транспортно-пересадочним вузлом, що інтегрує в собі всі види міського транспорту, включаючи зв'язок із аеропортом.





В практиці зарубіжних країн вже є дуже об'ємний та дуже цінний досвід з:

- систематизації, оптимізації маршрутів комплексного пасажирського сполучення;
- налагодження систематичного збору інформації про пасажирські перевезення з використанням сучасних засобів комп'ютерної техніки, зв'язку та супутникової навігації, що дозволяє створювати мультимодальну технологію функціонування мережі пасажирських приміських та міжміських перевезень за участю залізниці та автомобільного транспорту;
- застосування моделювання пасажиропотоку в процесі взаємодії різних видів транспорту, що дозволяє раціоналізувати пропускну здатність транспортних засобів, скоротити час очікування для пасажирів у пунктах пересадки.

Не можна обійти стороною й здатність зарубіжних колег грамотно та лаконічно синтезувати велику кількість різних видів пасажирського та вантажного транспорту в одну єдину зв'язану структуру, яка працює, як один організм, що є надзвичайно важким аналітичним та практичним процесом.

Тож, беручи до уваги все вищезазначене, знання прогресивного досвіду зарубіжних країн може збагатити новизною технологій та ідей вітчизняну проектну практику.

Місце розташування	Тип транспорту	Пасажиропотік	Функція
«Arnhem Central Transfer Terminal»			
м. Арнем, Нідерланди	<ul style="list-style-type: none"> - залізниця; - місцеві та регіональні автобусні термінали; - таксі; - велосипед. 	110000/день	<ul style="list-style-type: none"> - офіси; - ресторани; - заклади роздрібної торгівлі; - зони обслуговування; - автостоянка; - магазини; - кінокомплекс.
			
«Amsterdam Centraal Station»			
м. Амстердам, Нідерланди	<ul style="list-style-type: none"> - залізниця; - аероекспрес; - водний транспорт; - метро; - легкорейковий транспорт; - автобусні термінали; - таксі; - велосипед. 	213035/день	<ul style="list-style-type: none"> - офіси; - готель; - ТЦ; - ресторани; - заклади роздрібної торгівлі; - зони обслуговування; - автостоянка; - магазини.
			

Місце розташування	Тип транспорту	Пасажиро-потік	Функція
«Station Utrecht Centraal»			
<p>м. Утрехт, Нідерланди</p>	<ul style="list-style-type: none"> - залізниця; - метро; - трамвай; - легкорейковий транспорт; - регіональний автобус; - міський автобус; - таксі. 	<p>>295000/ день</p>	<ul style="list-style-type: none"> - офіси; - готель; - театр;- виставкові зали; - ресторани; - заклади роздрібної торгівлі; - автостоянка; - велопарковка; - магазини.
			
«Paris Northern Station»			
<p>м. Париж, Франція</p>	<ul style="list-style-type: none"> - приміські поїзди; - поїзди далекого прямування; - міський наземний транспорт - аеропорт; - метро; - автобусні термінали; - таксі. 	<p>700000 /день</p>	<ul style="list-style-type: none"> - офіси; - паспортний контроль; - спорт-комплекс (тренажерний зал, тенісний корт, поле для пінг-понгу, фітнес-доріжка тощо) - ресторани; - заклади роздрібної торгівлі; - автостоянка; - магазини.
			

Місце розташування	Тип транспорту	Пасажиropотік	Функція
«Vienna Central Station»			
м. Вена, Австрія	<ul style="list-style-type: none"> - залізниця; - метро; - трамвай; - автобусні термінали; - таксі. 	268000/ день	<ul style="list-style-type: none"> - офіси; - ТЦ; - ресторани; - заклади роздрібної торгівлі; - автостоянка; - магазини.



«Berlin Central Station»			
м. Берлін, Німеччина	<ul style="list-style-type: none"> - залізниця; - метро; - трамвай; - легкорейковий транспорт; - автобусні термінали; - таксі. 	350000 /день	<ul style="list-style-type: none"> - ресторани; - офіси; - заклади роздрібної торгівлі; - зони обслуговування; - магазини.



Arnhem Central Transfer Terminal. Бюро UNStudio у співпраці з Arup Amsterdam (термінал громадського транспорту) створили інтегрований дизайн з відмінними архітектурними та технічними концепціями генерального плану, терміналу громадського транспорту.

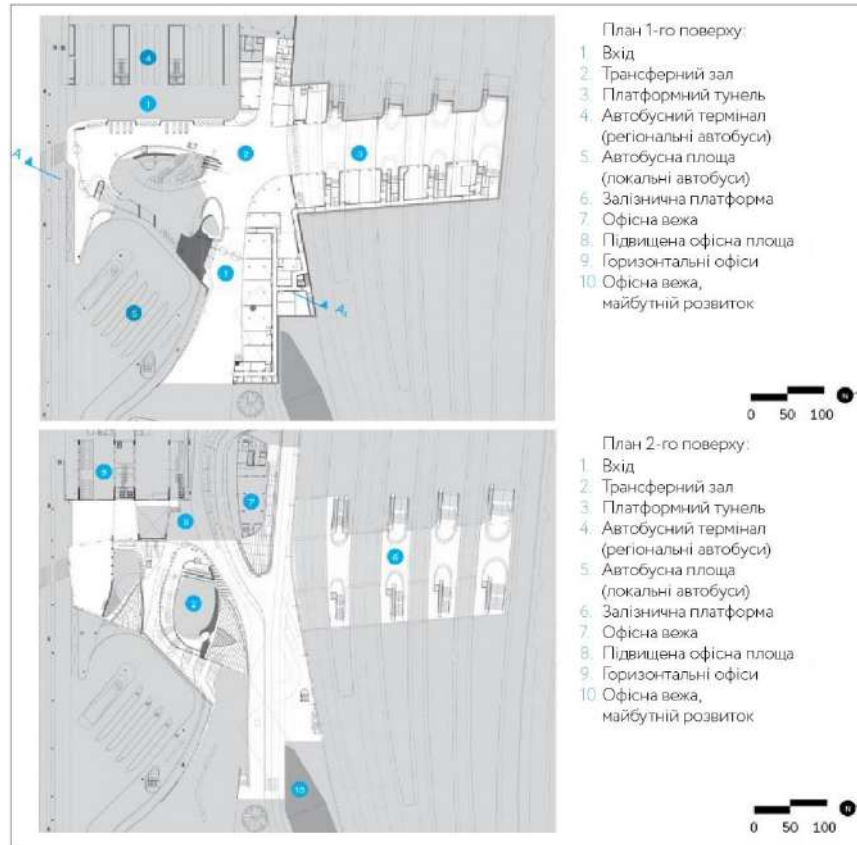


Рис. 1.5. Плани 1-го та 2-го поверху вокзала Арнема [98].

Головним завданням для розробки терміналу був швидкий і плавний перехід між різними видами транспорту та реалізація цих видів транспорту на дуже маленькій ділянці, в результаті чого термінал має чотири поверхи над землею (які містять просторий вестибюль, роздрібні магазини, офіси, зони обслуговування та коридори, які з'єднують залізничні платформи, місцеві та регіональні автобусні термінали, зупинку таксі) та два поверхи під землею (які використовуються для зберігання велосипедів і паркування транспортних засобів). Під рухомим дахом з панелей розташовані зали продажу квитків, стоянки для автомобілів і велосипедів, місця прибуття та відправлення регіональних і місцевих автобусів, а також доступ до залізничних платформ на півночі, серед різноманітних закладів роздрібної торгівлі та ресторанів.

Але з усією цією складною та різноманітною програмою єдине, чого відвідувачі не побачать у великій кількості — це вивіски, адже бюро зробило значний внесок в інтеграцію архітектури, структури та освітлення. Наприклад, стеля змінюється з білого бетону в головному трансферному залі на дерев'яні ламелі у відгалужених коридорах, які ведуть до автобусних воріт, паркінгу та тунелю до залізничних платформ, допомагаючи рухатися та спрямовувати людей у просторі. Таким чином будівля дає мандрівникам усі необхідні напрямки.

Також ще одним засобом орієнтації мандрівників у просторі є використання кольорів: у всьому комплексі паркувальні зони яскраво-червоного кольору, автобусні ворота майже їдко-жовтого тощо. Як наслідок, всі ці заходи дозволяють пасажиром пересуватися до потрібного місця інтуїтивно, ефективно, та з легкістю.

За підтримки уряду Нідерландів цей «трансферний хаб», включаючий весь спектр транспортних засобів, переписує звід правил щодо залізничних станцій і є найскладнішим у своєму типі в Європі. Станція стане новими «вхідними дверима» міста і, як очікується, зробить Арнем важливим вузлом між Німеччиною, Нідерландами та Бельгією. Новий термінал містить комерційні зони та конференц-центр, а також забезпечує сполучення з сусідньою офісною площею, центром міста, підземним гаражем і парком Сонсбек. Станція працює на міжнародному, національному та регіональному рівнях. Цей проект є частиною загальнонаціональної модернізації залізниці, яка передбачає створення нових станцій у Роттердамі, Делфті, Гаазі, Бреді та Утрехті.

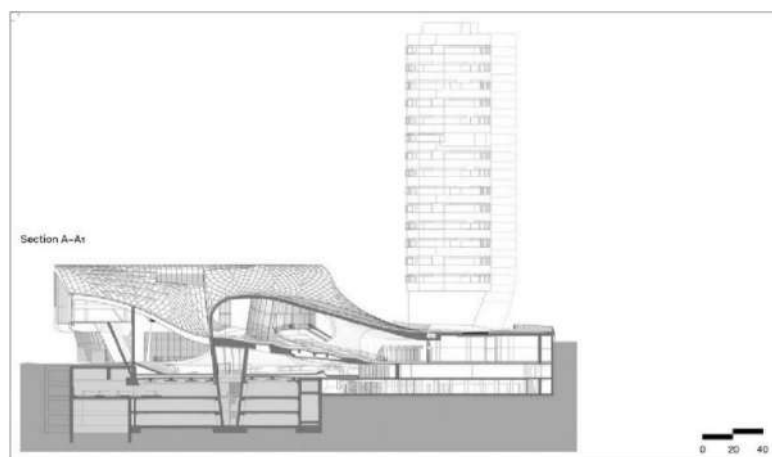


Рис. 1.6. Плани 1-го та 2-го поверху вокзала Арнема [98].

Amsterdam Centraal Station. Центральний вокзал в Амстердамі був збудований у 1889 р. Архітектурний образ станції у стилі неоренесанс нагадує середньовічний собор. При цьому комплекс є складною технологічною спорудою, розташованою між двома каналами. Елементи сучасної транспортної інфраструктури органічно вписані у ансамбль історичного будинку вокзалу.

Спочатку транспортний вузол пов'язував водний та залізничний транспорт. Зараз комплекс поєднує маршрути міжнародного та міжміського залізничного сполучення, аероекспрес (від центру міста до аеропорту), метро, міський наземний пасажирський транспорт (МНПТ), легкорейковий транспорт (ЛРТ), водний громадський транспорт, таксі (таблиця). Слідом за модернізацією вокзалу вимагають розвитку і прилеглі території.

До складу залізничного вокзалу входять готель, торговельний центр, офіси, ресторани, автостоянка. Житлові квартали відокремлені від залізниці офісними будинками, комерційними об'єктами та парками. Для пасажирів це означає більш швидкі зв'язки між вузловими об'єктами, пересадки стають простішими і зручнішими, суспільно-ділова і житлова зона доповнюють транспортну функцію і формують потужний позитивний соціально-економічний ефект. Новий вокзал стає каталізатором розвитку міста.

Центральний вокзал Амстердама — найбільша залізнична станція в Амстердамі, Північна Голландія, Нідерланди. Великий міжнародний залізничний вузол, ним користуються 192 000 пасажирів на день, що робить його другою за завантаженістю залізничною станцією в країні після Utrecht Centralal і найбільш відвідуваним Рейксмонументом Нідерландів.

Національні та міжнародні залізничні послуги в Amsterdam Centraal надаються NS (Nederlandse Spoorwegen), головним залізничним оператором у Нідерландах. Amsterdam Centraal — це північна кінцева станція багатьох маршрутів (51, 53, 54, 52, метро Амстердама), якою керує оператор муніципального громадського транспорту GVB. Він також обслуговується

кількома трамвайними та поромними маршрутами GVB, а також місцевими та регіональними автобусними маршрутами GVB, Connexxion та EBS.

Центральний вокзал Амстердама був спроектований голландським архітектором П'єром Куйперсом і відкритий у 1889 році. Він має готичну будівлю вокзалу в стилі Відродження та чавунний дах платформи, що охоплює приблизно 40 метрів.

З 1997 року будівля станції, підземні переходи, станція метро та прилегла територія перебувають у стадії капітальної реконструкції та реконструкції для розміщення лінії метро «Північ-Південь», яка була відкрита 22 липня 2018 року. Amsterdam Central має другу за довжиною залізницю. платформа в Нідерландах довжиною 695 метрів.

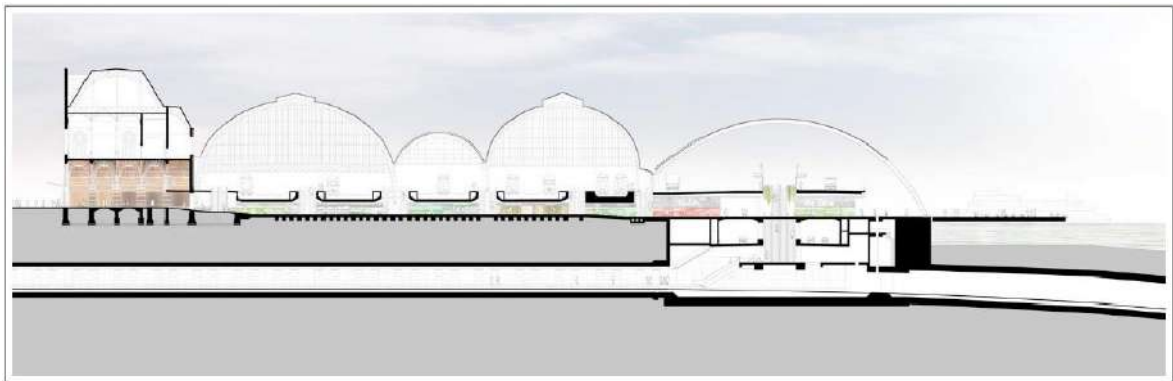


Рис. 1.7. Розріз вокзалу Амстердама [100].

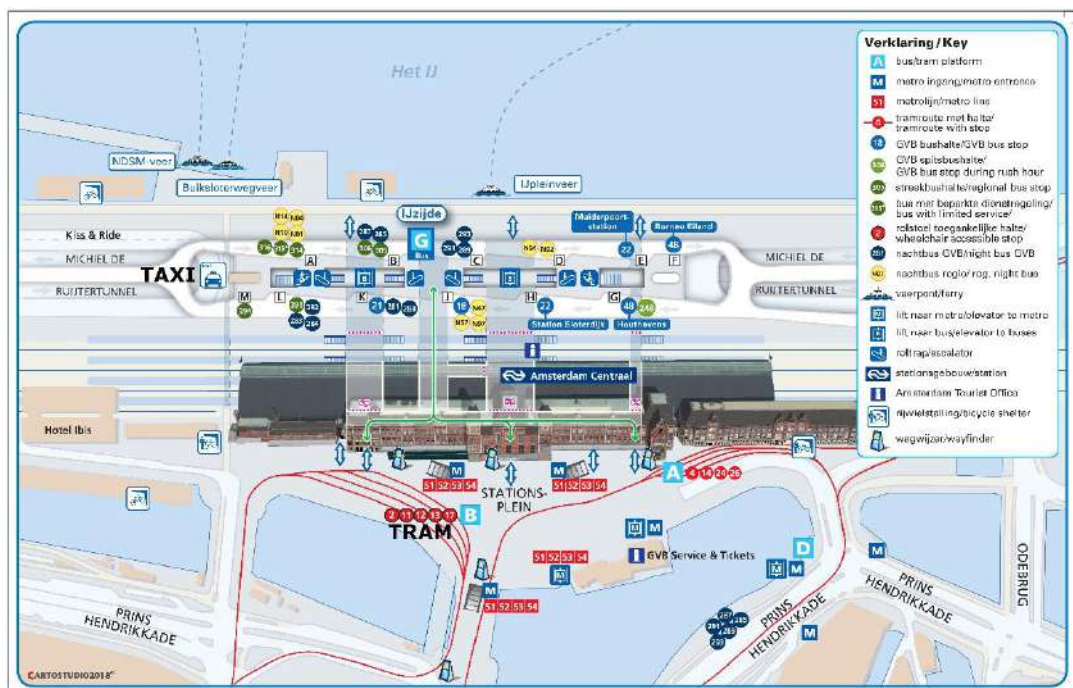


Рис. 1.8. Схема навігації вокзалу Амстердама [100].

Station Utrecht Centraal. Це центральний вокзал міста Утрехт. Станція є найважливішим вузлом залізничних ліній у Нідерландах і, частково через це, це найбільша станція в Нідерландах з точки зору площі поверхні та кількості пасажирів. Центральний вокзал Утрехта є найзавантаженішим вокзалом у Нідерландах.

До грудня 2016 року включно станція була реконструйована та розширена до сучасного терміналу громадського транспорту, «цілісної центральної станції, яка регулює роботу поїздів, експресів та автобусів в одній будівлі». Колії закриті посередині великим станційним залом вище. Доріжки 4 і 5 також частково перекриті Катрайнетореном і окружною будівлею NS Reizigers, обидві будівлі побудовані над цими доріжками. Кінцеві колії з 1 по 3 в основному охоплені Paviljoen, будівлею мережі ресторанів, і невеликою частиною Noordgebouw, обидві будівлі розташовані на привокзальній площі Утрехта.

Станція має вісім платформ і шістнадцять платформних колій (з них чотири кінцеві). Паралельно до залізничних платформ є дві великі автобусні платформи. З центральної сторони автобусно-трамвайна станція розділена на автобусну та дві трамвайні платформи. Станційний зал розташований над коліями. На східній стороні внутрішнього міста зал закінчується на нещодавно піднятій привокзальній площі, де також розташований головний вхід до Hoog Catharijne, і закінчується на західній стороні Jaarbeurs на плато, де розташований вхід до муніципального офісу і бічний вхід до будівлі Beatrix Jaarbeurs і головний вхід до одного з WTCs в Утрехті. Потім плато змінюється на широкі сходи, що ведуть до Jaarbeursplein з тимчасовою початковою зупинкою швидкісного трамвая, театром Беатрікс, комплексом залів Jaarbeurs, готелем NH та різними офісами на площі або в безпосередній близькості.

З частини станційного холу за воротами з боку Jaarbeurs можна дістатися до двох великих автобусних платформ через два бічні виходи на південній стороні (по одному на автобусну платформу).

Цікавою причиною реконструкції є концепція нових ключових проектів, ініційована колишнім Міністерством житлового будівництва, просторового

планування та навколишнього середовища. «Нові ключові проекти — це інтегровані міські проекти на станціях Amsterdam-Zuid/WTC, Rotterdam Central, Utrecht Central, The Hague Central, Arnhem Central і Breda Central. Будівництво високошвидкісної лінії (HSL) дасть ці станції особливе положення. «Проекти зміцнюють міжнародну конкурентну позицію Нідерландів і підтримують формування міських мереж». Таким чином, однією з цілей політики було: «Досягти високоякісної доступності. Станції та їхнє оточення мають інтегровано перетворитися на найкращі місця для життя, роботи та зручностей». Тому були заплановані спеціальні можливості для HSL-Oost, запланованої високошвидкісної лінії між Амстердамом, Утрехтом, Арнемом і Рурською областю, але це було скасовано через обмежений виграш часу в дорозі по відношенню до витрат. Залізнична лінія між Amsterdam Bijlmer Arena та Утрехтом була технічно придатною для високих швидкостей до 200 км/год, за винятком заходів безпеки. Цілісний розвиток привокзальної зони був збережений для Утрехта, оскільки існують інші важливі причини розвитку, такі як реструктуризація центральної зони та зростання населення. У цьому контексті реконструкція станції є одним із проектів у планах наближення привокзальної території.

План передбачав перенесення кінцевої зупинки експрес-трамваю зі східної сторони на західну сторону станції (Jaarbeursplein). Коли почалися розмови про будівництво трамвайної лінії до Uithof, яка буде з'єднана з існуючим швидкісним трамваем, BRU вирішив продовжити трамвайну лінію мережі громадського транспорту Утрехта. Тому було вирішено розташувати трамвайні зупинки на східній стороні (біля автовокзалу Centrumzijde). Більшість автобусів буде із західного боку терміналу громадського транспорту, також тому, що автобусну смугу буде перенесено на південь від східної сторони залізниці до західної сторони колій. Невелика автобусна станція буде підтримуватися на східній стороні для автобусів, які не повинні їхати до південних районів Утрехта (південна автобусна смуга на східній стороні була перетворена на швидкісну

трамвайну дорогу до Uithof). Сама станція має просторий світлий зал з великою скляною стіною.

Оскільки платформи 1/2 і 3/4 завузькі для потоку пасажирів, їх розширили. Колії 1, 2 і 3 для цього перенесли на кілька метрів на схід. Для цього довелося прибрати велодоріжку та тимчасово закрити велосарай під цими доріжками. У 2017 році велопарковку приєднали до нової велопарковки: підземної велопарковки з трьома проміжними рівнями під новою привокзальною площею (ця привокзальна площа, до речі, на підвищенні). Ця велопарковка була повністю запущена 19 серпня 2019 року та є найбільшою у світі з 12500 паркувальних місць. Цей велосарай також забезпечує наскрізний маршрут для велосипедистів у північному та південному напрямку. Центральний тунель станції веде до цього велосипедного сараю, так що мандрівники на велосипеді знову мають швидкий шлях між велосипедним сараєм і платформами. До тунелю Noorder також можна дістатися через старий велозахист під коліями 1-3 (переобладнаний у пункт доставки велосипедів громадського транспорту у великому велопрокаті). У 2014 році на стороні Ярберс також було відкрито «підземний» станційний велосипедний сарай з трьома проміжними рівнями з місцем для 4200 велосипедів: він розташований під сходами між Ярберсплейн і терміналом громадського транспорту.

Під назвою DoorStroomStation Utrecht (DSSU) модифікація цієї залізничної інфраструктури є частиною Програми високочастотного залізничного транспорту, метою якої є надання мандрівникам можливості сідати на поїзд кожні десять хвилин на найбільш завантажених маршрутах у Рандстаді, Гелдерланді та Брабант.брати.

У старій ситуації мандрівники часто забивали платформи біля ескалаторів на південній стороні b, коли прибував один або кілька поїздів. Це також тому, що з того боку не було сходів на вершину (і тунелів платформи також). Тепер потяги зупиняються якомога довше під коридором, щоб мандрівників, які висаджуються, можна було скерувати вгору по всіх доступних сходах і ескалаторах. Розширення платформи також забезпечує кращий розподіл

пасажирів. Окрім проекту DoorStroomStation Utrecht (DSSU) (але в контексті реконструкції на зупинку громадського транспорту), на ранній стадії реконструкції також розмістили сходи з південного боку, щоб таким чином також уникати заторів.

У період з грудня 2010 року по червень 2012 року на трьох платформах уздовж колій 11/12, 8/9 і 5/7 було встановлено стійкі дахи платформ із сонячними елементами. Сонячні батареї виробляють енергію для освітлення, ескалаторів і ліфтів у новому терміналі громадського транспорту та дають приблизно 85 000 кВт/год енергії на рік. Це можна порівняти з енергоспоживанням 25 домогосподарств. Стале виробництво енергії призводить до скорочення CO₂ на 46 тонн на рік.

Центральний вокзал Утрехта розташований на залізничних лініях:

- Державна лінія Н (Утрехт – Бокстел)
- Центральна залізниця (Утрехт – Кампен)
- Залізнична лінія Утрехт – Роттердам
- Рейнська залізниця (Амстердам – Ельтен)

Utrecht Centraal має найбільшу та найжвавішу автостанцію в Нідерландах, важливий вузол міських і регіональних автобусних перевезень. На стороні станції Jaarbeurs розташована автобусна станція під назвою Jaarbeurszijde, а протягом 1,5 років також тимчасова автостанція Jaarbeursplein. У центрі розташована комбінована автобусно-трамвайна станція лінії Uithof та автобусів до та з центру міста. Знаходиться на рівні землі під станційним холлом, неподалік від привокзальної площі. До нього можна потрапити лише через вищий пішохідний рівень із залу станції (а не з рівня землі).

Utrecht Central є зупинкою або кінцевою станцією для 51 автобусних ліній:

- 25 автобусних ліній Qbuzz, в т.ч
- 22 автобусні лінії U-OV
- 3 них 5 ліній U-link
- 1 зона Buzz line
- 2 швидкі лінії Buzz

- 3 регіональні лінії Arriva (включаючи два Brabantliners)
- 6 регіональних ліній і 5 нічних автобусних ліній від Syntus Utrecht
- З усіх цих автобусів є дві автобусні лінії, які спільно експлуатуються двома перевізниками
- U-link 50, експлуатується U-OV і Syntus
- Лінія 295, оператором якої є Arriva та Syntus

Автобуси U-OV зупиняються на автостанціях Centrumzijde та Jaarbeurszijde. Усі автобуси Arriva та Syntus відправляються з автостанції Jaarbeurs, а також Qbuzz Express та регіональні автобуси.

У центральній частині центрального вокзалу Утрехта є комбінована автобусно-трамвайна станція для Uithoflijn і автобусів до та з центру міста (яка поступово вводиться в експлуатацію з 9 грудня 2018 року). Посередині платформи є дві реверсивні колії, де з 14 грудня 2019 року можуть повертати трамваї до та з Uithoflijn. Колишня автобусна смуга (Adema van Scheltemalaan) була перетворена на трамвайну. Замінну автобусну смугу облаштовують із західного боку траси. Цей Dichtersbaan пролягає від автовокзалу Jaarbeurs як окрема автобусна смуга (Dichtersbaan) прямо вздовж залізниці до Vondellaan.

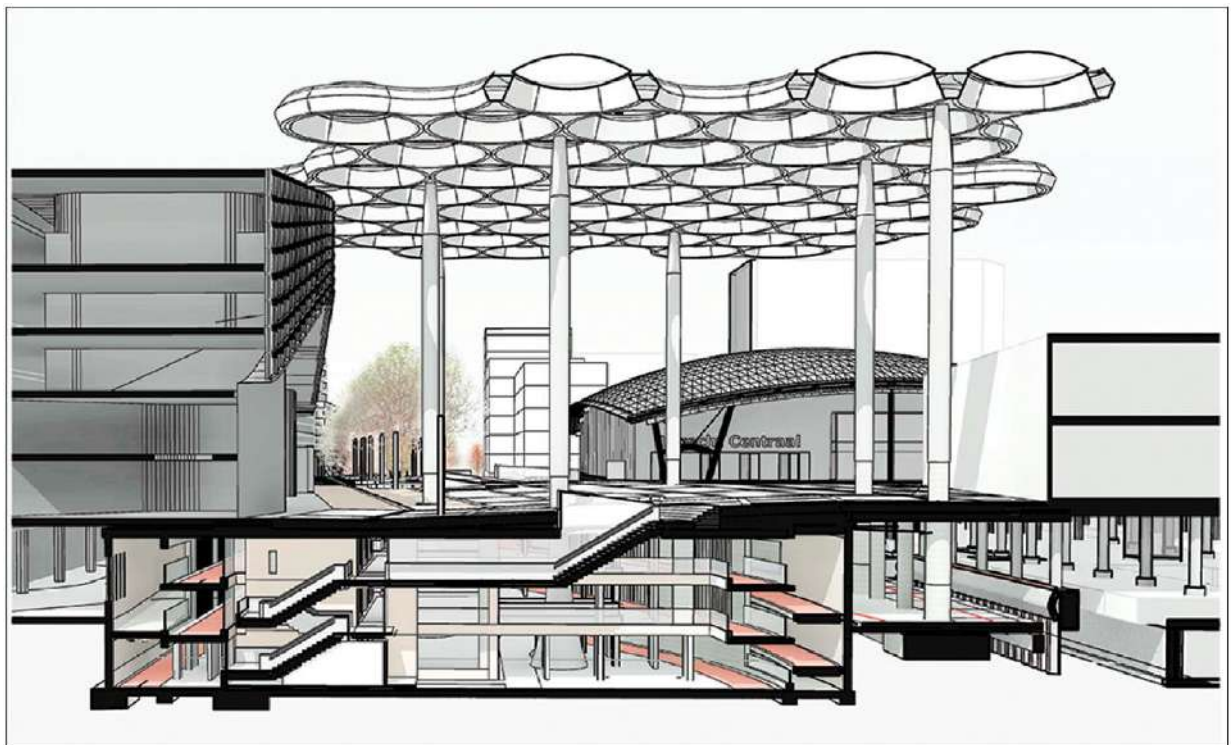


Рис. 1.9. Схематичний розріз частини вокзалу Утрехта [97].

Paris Northern Station. Як і інші паризькі залізничні станції, Північний вокзал швидко виявився занадто малим, щоб витримати постійне збільшення залізничного руху. Відповідно, станція періодично переналаштовувалася. Протягом 1884 року інженерам вдалося встановити п'ять додаткових колій. Протягом 1889 року внутрішню частину станції було повністю перебудовано, а вздовж її східної сторони збудовано прибудову для обслуговування приміських залізниць. У період з 1930-х по 1960-ті роки були проведені подальші раунди розширення.

Починаючи з 1906 і 1908 років станція обслуговувалася лінією метро 4 (яка перетинає Париж з півночі на південь) і кінцевою станцією лінії метро 5 (яка йшла до Етуаль через площу Італії. У 1942 році лінію 5 було продовжено до північні передмістя Пантен і Бобіньї, а його південна кінцева зупинка була встановлена на площі Італії. Лінія метро 2 (станція La Chapelle) з'єднана з Північним вокзалом через тунель. Замість того, щоб піднятися сходами, можна зайти на станцію метро, які ведуть до підвищеної лінії метро (не вся лінія 2 є підвищеною), потрібно спуститися кількома сходами, перш ніж пройти довгим арочним круглим коридором, щоб увійти на станцію.

У 1994 році поява високошвидкісних міжнародних послуг Eurostar вимагала ще однієї реорганізації залізничних колій:

- Платформи 1 і 2: Платформи обслуговування, невідкриті для громадськості;
- Платформи 3–6: кінцева станція лондонського Eurostar через тунель під Ла-Маншем. Доступ до цих поїздів здійснюється з верхнього рівня, до якого можна дістатися ескалатором навпроти платформи 17;
- Платформи 7 і 8: платформи Thalys для Бельгії, Німеччини та Нідерландів;
- Платформи з 9 по 18: TGV North Europe, поїзди Main Line і деякі Picard TER;
- Платформи 19-21: Picard TER;
- Платформи 30-36: Приміський вокзал, Transiliens і Picard TER (лінія Париж-Бове);

- Платформи 41-44 (метро): станція RER, лінії B і D;
- 4 платформи метро (метро): лінії 4 і 5.

Оскільки в 2015 році Північний вокзал використовували 700 000 пасажирів щодня, та прогнози, зроблені в 2018 році, передбачали, що ці цифри зростуть до 800 000 до 2024 року та 900 000 до 2030 року, мерія вже давно намагалась покращити станцію, щоб краще обробляти трафік (особливо після розширення високошвидкісних залізничних послуг у 1990-х і 2000-х роках, що супроводжувалося зростанням кількості пасажирів), результатом чого став проект будівництва підземного переходу між Північним і Східним вокзалами.

Зміни в Північному вокзалі дозволили розширити його площу приблизно в два з половиною рази порівняно з площею до реконструкції, перетворивши його на найбільшу залізничну станцію в Європі. Розширенню значною мірою сприяло збільшення висоти будівлі, а також відтягування зовнішніх стін у кількох місцях. Робота має ґрунтуватися на існуючій філософії розділення пасажирів, які прибувають і відлітають; усі відправлення магістралі мають бути централізовані в новій будівлі вздовж східного фасаду. Щоб покращити взаємозв'язок станції з рештою міста розглянута можливість будівництва нового східного фасаду вздовж вулиці Фобур Сен-Дені, щоб забезпечити прямий доступ до нового терміналу відправлення, а також нового автобусного терміналу.

Різноманітні нові зручності на території об'єкта мають бути забезпечені на 50000 м² площі, що становить п'ятикратне збільшення. Серед запланованих роздрібних торговців і комерційних операцій два ресторани, які працюватимуть на даху станції, разом із тренажерним залом, тенісним кортом, полем для пінг-понгу, 1-кілометровою фітнес-доріжкою вздовж фасаду та понад 7000 м² зелених насаджень. Щоб покращити доступність по всій території, загалом буде встановлено 55 ліфтів і 105 ескалаторів, що більш ніж удвічі перевищує кількість до реконструкції. Також було враховано екологічні міркування, які відповідали вимогливим стандартам BREEAM і включали такі функції, як 3200 м² сонячних панелей. Незважаючи на амбітні масштаби, велика увага приділяється

збереженню її історичної архітектури та зовнішнього вигляду, адже станція сама по собі вважається об'єктом національного надбання.

Північний залізничний вокзал має добре сполучення з мережею RER в Парижі. Лінії В і D зупиняються на платформах під станцією. Лінія В обслуговує аеропорт Шарль де Голль (Руассі), Мітрі-Кле на північному сході міста та Антоні (для аеропорту Орлі), Массі-Палезо (для Массі TGV) і Сен-Ремі-ле-Шеврез на південному заході. Париж. Лінія D забезпечує швидке сполучення між Північним і Ліонським вокзалами та багатьма районами південно-східного Парижа. Лінія D також курсує до північного Парижа, до Сен-Дені та Крея.

Обидві лінії В і D обслуговують Стад де Франс у Сен-Дені.

Станція RER напряду з'єднана зі станцією Magenta, яка була побудована далі під землею на схід від Північного вокзалу. Він обслуговується лінією RER E, яка забезпечує сполучення між Північним вокзалом і Сен-Лазаром/Сен-Лазаром, а також до східного Парижа, до Бонді, Шелля та Турнан-ан-Брі.

Загалом, на сьогодні комплекс Gare du Nord-Gare de l'Est (включаючи Magenta & La Chapelle) має 77 платформ. Підземна пересадочна станція Північного вокзалу з'єднує лінії метро, приміські поїзди, поїзди далекого прямування, декілька ліній міського наземного транспорту, таксі, автобуси тощо. Північний вокзал — один із семи великих залізничних вокзалів у Парижі. Станція вміщує потяги, які курсують між столицею та північною Францією через залізницю Париж–Лілль, а також до міжнародних напрямків у Бельгії, Німеччині, Нідерландах та Великобританії. Центральний вертикальний вузол обладнаний ліфтами, які дозволяють забезпечити швидкий доступ пасажирів до різних видів транспорту на п'яти додаткових рівнях. Це найзавантаженіша за загальною кількістю пасажирів залізнична станція в Європі. Реконструкція дозволила значне розширення площі станції та можливості обслуговування пасажирів, розширення зручностей на території та створення нового терміналу відправлення.

Vienna Central Station. Центральний вокзал у Відні доказ того, що вокзал сьогодні не просто окрема відділена від міста архітектурна одиниця, а він впливає на все місто загалом та на район розташування зокрема: на його прилеглий території передбачено будівництво цілого району з розвиненою інфраструктурою.

Центральний вокзал Відня є головним вокзалом міста. Він став повністю функціонувати в грудні 2015 року, з'єднуючи основні залізничні лінії з півночі, сходу, півдня та заходу та замінивши стару кінцеву станцію. З 268 000 щоденних пасажирів це найзавантаженіша залізнична станція Австрії для дальнього сполучення. Вокзал посів друге місце в рейтингу «10 найкращих залізничних вокзалів Європи за зручністю для пасажирів» Consumer Choice Center.

У 1990-х роках виник інтерес до реконструкції залізничних станцій Відня, зокрема кінцевих станцій Südbahnhof і Ostbahnhof, які розташовувалися під прямим кутом одна до одної. Була обговорена концепція нової інтегрованої станції, яка обслуговувала б маршрути північ-південь і схід-захід.

Нова станція, відома як Hauptbahnhof, була спроектована як єдина структура з наскрізними платформами, здатна обслуговувати більше поїздів на день на набагато меншому просторі, ніж її попередники. Вона має пряме сполучення з центром Відня через мережу метро, до якої можна дістатися протягом 30 хвилин. Дизайн нової станції також передбачає широкі можливості роздрібною торгівлі на місці, включаючи торговий центр площею 20 000 квадратних метрів, розташований під рівнем колії, який вміщує близько 100 магазинів і ресторанів, а також підземну автостоянку на території з місцями для до 600 автомобілів і 1110 велосипедів.

В результаті реконструкції землі в центрі міста, які раніше були зайняті двома колишніми кінцевими станціями, перетворили на велику міську забудову, яка включає різноманітні офісні, торговельні та освітні об'єкти. Зокрема, на цьому місці було побудовано нову штаб-квартиру Erste Group Bank AG і корпоративну штаб-квартиру ÖBB, а також новий житловий район Sonnwendviertel із 5000 квартир у середині міста, які вміщують до 13 000 осіб.

Проект містить близько 100 км нових колій, а також близько 300 стрілочних переводів і переїздів та передбачає заходи з поліпшення енергоефективності та екологічності; були включені такі функції, як інтегрована вентиляція з контролем CO₂ та системи геотермальної енергії.

З точки зору магістрального сполучення, новий вокзал служить ключовим пунктом зустрічі у Відні для чотирьох окремих основних залізничних ліній, що також забезпечувало доступ до інших місцевих послуг, включаючи віденську міську залізницю, трамвай і кілька автобусних ліній.

Станція має загалом п'ять острівних платформ, кожна з яких має 2 сторони, загалом 10 платформ. Щоб забезпечити високу швидкість пересування пішоходів через станцію, загалом присутні 29 ескалаторів і 14 ліфтів, щоб забезпечити повний безступеневий доступ до всіх зон. Пасажирам надаються різноманітні зручності на місці, такі, як, наприклад, доступний безкоштовний Wi-Fi а в певних зонах вокзалу. Для сімей з молодшими пасажиром є спеціальний «куточок для дітей».

Нова станція пропонує значно покращене сполучення, головним чином зосереджене на міжнародних маршрутах. Завдяки переміщенню головного під'їзду до площі Südtiroler Platz нова станція краще зв'язана з системою віденського метро, а також до неї можна дістатися за допомогою віденського легкорейкового транспорту, трамваїв і автобусів.

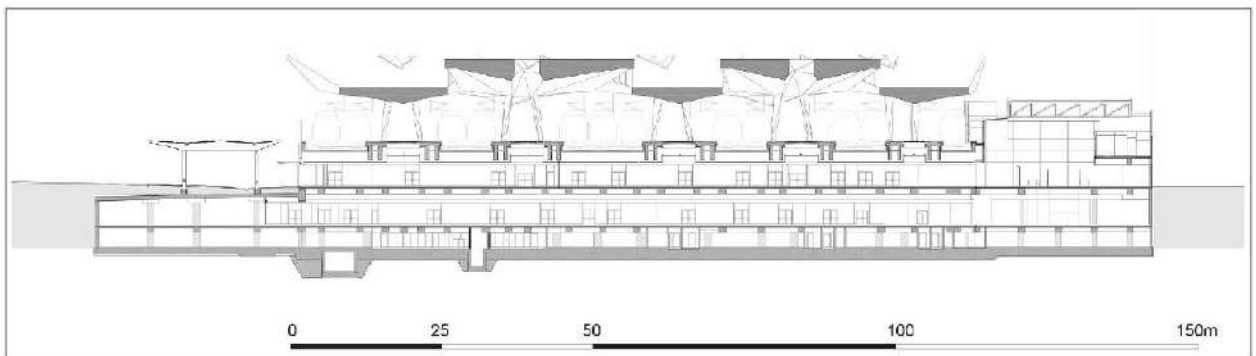


Рис. 1.10. Розріз вокзалу Відня [76].

Berlin Central Station. Берлінський головний залізничний вокзал — головний залізничний вокзал Берліна.

Станція Berlin Hauptbahnhof утворює точку з'єднання для сходження та перетину ліній різних видів громадського транспорту. Довжина станції становить 430 метрів, хоча деякі платформи мають довжину 80 метрів. Комплекс складається з кількох незалежних робочих точок:

- Колії з 1 по 8 знаходяться під землею та використовуються для регіональних і міжміських перевезень на магістралі Берлін Північ-Південь.
- Колії 9 і 10 знаходяться під землею і використовуються для лінії метро S21.
- Колії з 11 по 14 підняті та використовуються для регіональних і міжміських перевезень на Берлінському міському вокзалі.
- Колії 15 і 16 підняті та використовуються для послуг метро на Stadtbahn.
- Колії U1 і U2 відокремлені від головної станції та використовуються для лінії метро U5.

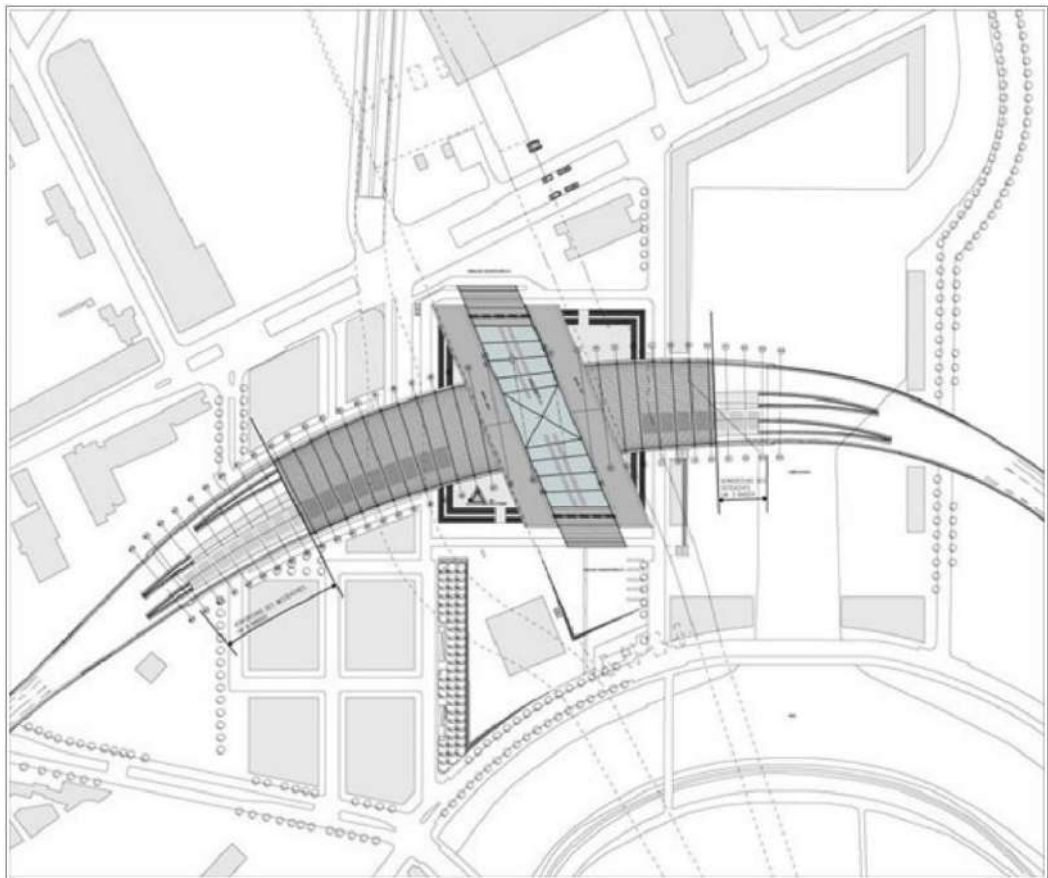


Рис. 1.11. Ситуаційний план вокзалу Берліна [101].

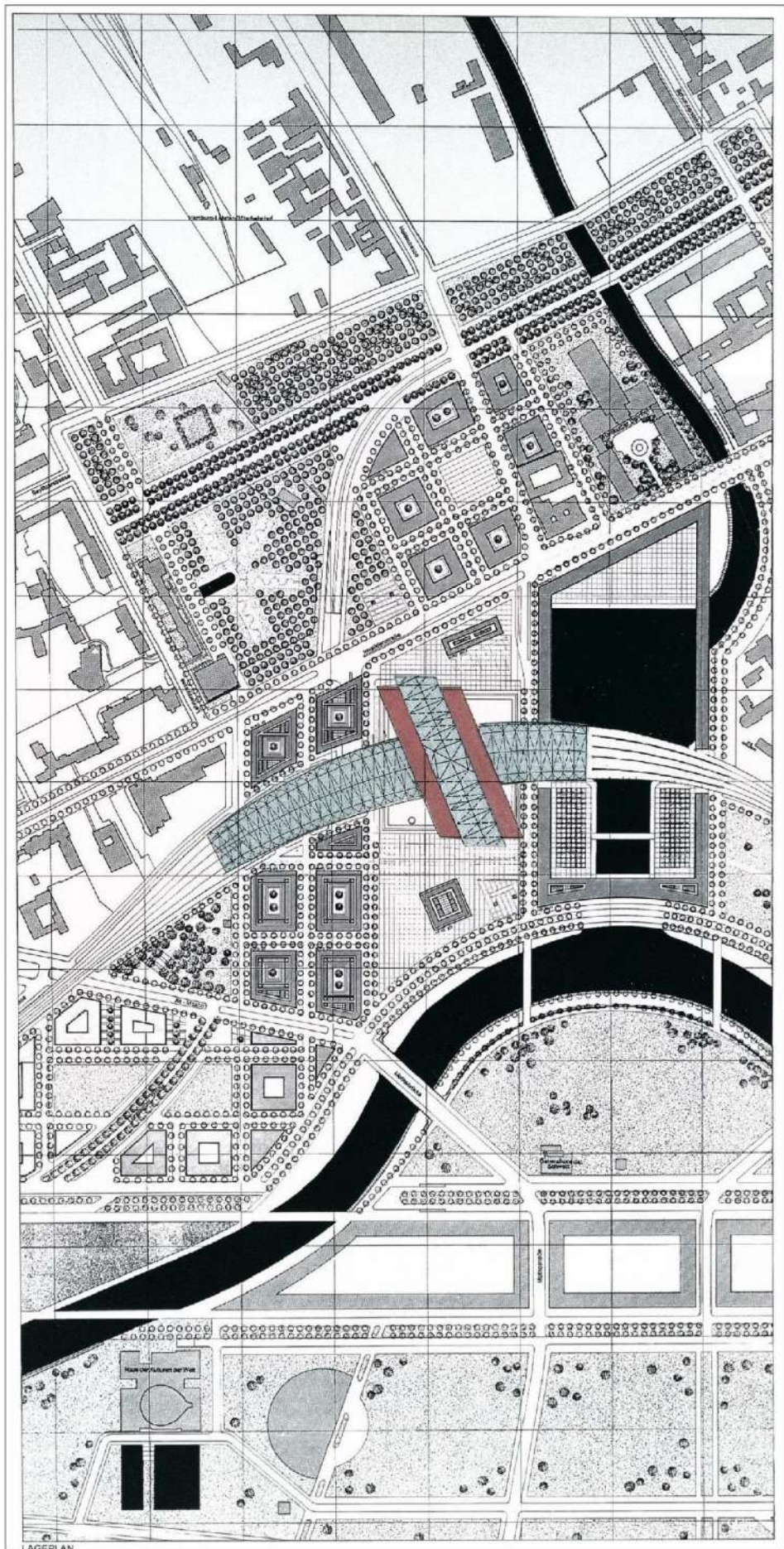


Рис. 1.12. Ситуаційний план вокзалу Берліна [107].

Будівля вокзалу має два перонних рівні та три сполучних і бізнес рівня. Порівняно зі станцією метро Raffles Place і головним вокзалом Тайбея, це одна з найбільш густонаселених станцій. Верхній рівень платформи обслуговує Berlin Stadtbahn і складається з шести піднятих колій на чотирьох мостових конструкціях, які обслуговуються трьома острівними платформами висотою десять метрів. Зовнішні мости несуть по одній колії, а внутрішні – по дві. Нижній рівень платформи обслуговує магістраль Берліна Північ-Південь і складається з восьми підземних колій, які обслуговуються чотирма острівними платформами глибиною 15 метрів. На сході є дві колії та острівна платформа, що обслуговує лінію метро U5 (колишня лінія U55). Берлінський головний вокзал має залізничні колії на двох рівнях, розташованих перпендикулярно одна одній. Рівні між ними використовуються для входу/виходу з будівлі, також для магазинів та ін. послуг.

Планування нової станції. Після падіння Берлінської стіни для возз'єднаного Берліна мустобудівники розробили «Pilzkonzert» (концепція гриба), згідно з якою мала бути побудована нова залізнична лінія з півночі на південь, що перетинає Stadtbahn. Назва походить від форми, утвореної новою лінією та наявними лініями, яка дещо нагадує гриб.

Дизайн передбачав п'ять рівнів. Найвищий рівень, на мосту на висоті 10 метрів над рівнем вулиці, мав мати платформи як для поїздів далекого прямування, так і для поїздів метро на існуючій Stadtbahn. Найнижчий рівень, 15 метрів під землею, повинен був мати платформи, які обслуговуються новими тунелями до Потсдамської площі під Шпрее та Тіргартеном, утворюючи нову лінію з півночі на південь, що тягнеться до північної частини кільця метро навколо центру Берліна. Також були включені платформи для запланованого розширення лінії метро 5.

Будівництво нової станції. Будівельні роботи проходили в кілька етапів. У 1995 році почалося будівництво тунелів Тіргартен, і ця робота була завершена в 2005 році із завершенням останнього тунелю станції. Тунелі забезпечують чотири труби для міжміських і регіональних послуг і дві труби в окремій лінії для метро, на додаток до дорожнього тунелю, вентиляваного 60-метровою

вежею, завершеною в 2004 році. Під час її будівництва русло Шпрее довелося відхилити.

Будівництво мостів для нового маршруту метро почалося в 2001 році. Вони охопили не тільки всю довжину станції, але й прилеглий порт Гумбольдтафен, і мають довжину 450 м. Через трасу метро вони вигнуті, і кожна пара колій має окремий міст.

Головний зал станції охоплений таким же вигнутим скляним дахом, в скляну поверхню котрого була вбудована фотоелектрична система. Головний зал, який підтримується двома вежами, забезпечує приблизно 44 000 м² комерційних площ.

Берлінська лінія метро U55 відкрилася в серпні 2009 року та з'єднала Hauptbahnhof зі станцією Brandenburger Tor. У грудні 2020 року лінію продовжили до Александерплац і вона стала частиною лінії U5. У 2020 році експрес-лінію з'єднали з новим аеропортом Берлін-Бранденбург. Час у дорозі досі становить 30 хвилин.

Верхній рівень станції має шість колій (дві з яких використовуються для берлінської швидкісної залізниці), які обслуговуються трьома острівними платформами. Нижній рівень має вісім колій, які обслуговуються чотирма острівними платформами для магістральних поїздів, а також іншою острівною платформою для берлінського U-Bahn. Нижній рівень часто позначається словом «tief» у туристичних путівниках тощо (тому вказівкою може бути «Berlin Hbf (tief)»). Немає залізничного сполучення між колією верхнього та нижнього рівня в районі станції (або будь-де поблизу). Щодня на станцію заходить 1800 поїздів, а щоденна кількість пасажирів оцінюється в 350 тис.

Станом на 2011 рік станція використовується поїздами InterCityExpress, Intercity, Interregioexpress, RegionalExpress, RegionalBahn. Станція також приймає кілька міжнародних поїздів, а найвіддаленіші міста Новосибірськ (Росія) і Астана (Казахстан), з експресом під назвою "Сибіряк". Верхня частина станції зі східно-західними коліями є частиною Берлінського міського вокзалу, звідки потяги прямують до Ганновера чи Кельна. Підземна станція, яка

розташована в тунелі Тіргартен з півночі на південь, пропонує міжміські послуги до Гамбурга, Лейпцига або Мюнхена.

Потяг. З'єднання з півночі на південь відбувається на S-платформі S21 на рівні тунелю, спочатку в північному напрямку з Ringbahn, пізніше з'єднані тунельною ділянкою з Потсдамською площею.

Метро. Траси метро обслуговуються U5, що йде від Hauptbahnhof до Hönnow через Alexanderplatz. Він був відкритий 8 серпня 2009 року як лінія U55, маршрутка до Бранденбурзьких воріт через Бундестаг, єдину проміжну станцію. Ця лінія експлуатувалася як одноколіїний човник, і використовувалась лише одна з двох платформних колій, інша знаходилася за металевою огорожею, встановленою в землі. Будівництво 2,2 км (1,4 милі) підключення до лінії U5 розпочалося в квітні 2010 року та було відкрито для відвідування 4 грудня 2020 року [27]. Підземна станція розташована на другому рівні головного вокзалу та на схід від глибоких північно-південних платформ (колії 1–8). Він має центральну платформу, яка покрита гранітом. Для виходу на платформу три сходи, ескалатор і ліфт. Крім того, станція обладнана тактильним покриттям для доступності.

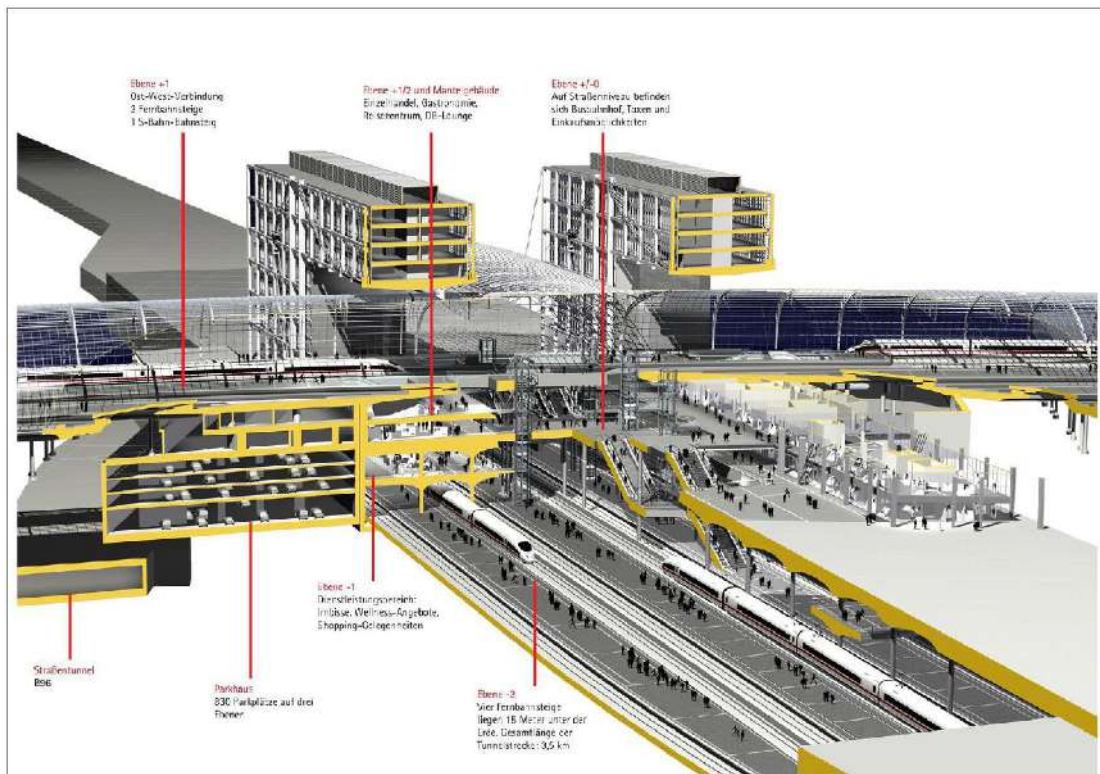


Рис. 1.13. Схематичний розріз вокзалу Берліна [104].

Отже, із закордонного досвіду можна виділити основні принципи архітектурно-планувального формування транспортно-пересадочних вузлів заснованих на базі залізничних вокзалів:

1. Підвищення інтермодальності транспортного вузла (використання найбільшої кількості видів громадського транспорту);
2. Ефективне використання земельних ресурсів;
3. Естетична привабливість, збереження історичної цінності об'єкта;
4. Стимулювання розвитку прилеглих територій;
5. Застосування сучасних технологій у галузі енергоефективності та екології;
6. Розмежування транспортних та пішохідних потоків, організація найкоротших шляхів до різних видів транспорту;
7. Забезпечення безпеки, комфорту та інформативності пасажирів, формування безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення;
8. Функціональне зонування об'єкта та території;
9. Створення умов розвитку, велика кількість застосування технічних механізмів, пристроїв;
10. Економічна ефективність транспортно-пересадочного вузла.

Поєднання всіх принципів або більшої з них частини в одній моделі, і застосування їх до конкретних випадків у вітчизняній проектній діяльності дозволять ефективно вирішити ряд проблем, що склалися.

1.3. Фактори і умови формування транспортно-пішохідних вузлів

Найсерйозніші транспортні проблеми виникають тоді, коли міські транспортні системи не можуть належним чином задовольнити вимоги міської мобільності. Є цілий ряд причин, чому українська транспортна інфраструктура вимагає підвищення ефективності організації пасажиропотоків у системі міського громадського транспорту та покращення якості обслуговування населення. Саме цими причинами та факторами обумовлена необхідність створення транспортно-пересадочних вузлів, що є одним із способів вирішення цих дорожньо-транспортних проблем у масштабі міста.

Серед найголовніших факторів та умов формування ТПВ я виділяю наступні.

1. Міський транспорт на роздоріжжі.

Міста – це місця з високим рівнем накопичення та концентрації економічної діяльності. Вони являють собою складні просторові структури, що підтримуються інфраструктурою, включаючи транспортні системи. Чим більше місто, тим більша його складність і потенціал для збоїв, особливо якщо цією складністю не керують ефективно. Продуктивність у містах сильно залежить від ефективності його транспортної системи для переміщення робочої сили, споживачів і вантажів між різними пунктами відправлення та призначенням. Крім того, транспортні термінали, такі як порти, аеропорти та залізничні станції, розташовані в міських районах, допомагаючи закріпити місто в регіональній і глобальній системі мобільності. Тим не менш, транспортна інфраструктура та термінали також створюють низку проблем. Деякі проблеми є давніми, як-от затори (які страждають від таких міст, як Рим), а інші є новими, як-от розподіл вантажів у містах або вплив на навколишнє середовище.

Затори та труднощі з паркуванням. Затори є однією з найпоширеніших транспортних проблем у великих міських агломераціях. Хоча затори можуть виникати в усіх містах, вони особливо поширені в містах з чисельністю понад 1 мільйон жителів. Ці структури є досить великими та складними, щоб створити умови, які створюють систематичний рівень заторів. Окрім розміру та

складності, затори особливо пов'язані з автомобілізацією та розповсюдженням автомобілів, що збільшило попит на транспортну інфраструктуру. Проте пропозиція інфраструктури часто не встигає за темпами зростання мобільності. Оскільки транспортні засоби проводять більшу частину свого часу на стоянці, автомобілізація збільшила попит як на дорожню інфраструктуру, так і на місця для паркування. У свою чергу, це створило проблеми з площею, особливо в центральних районах, де площа припаркованих транспортних засобів є значною та споживає обмежені ресурси. У 21 столітті водії втричі частіше постраждають від заторів, ніж у другій половині 20 століття.

Затори та паркування також взаємопов'язані, оскільки паркування на вулицях споживає транспортні можливості, видаляючи одну або дві смуги для руху по міських дорогах. Крім того, пошук місця для паркування (так званий «круїз») створює додаткові затримки та погіршує місцеву циркуляцію. У центральних районах великих міст круїз може становити більше 10% місцевого руху, оскільки водії можуть витратити до 20 хвилин на пошуки місця для паркування. Ця практика часто вважається більш економічно ефективною, ніж використання платної позавуличної парковки. Час, витрачений на пошук безкоштовного (або недорогого) місця для паркування, компенсується отриманою грошовою економією. Паркування також погіршує доставку, оскільки багато транспортних засобів для доставки паркуються в найближчому місці, щоб розвантажити вантаж. Виявлення справжньої причини заторів є стратегічним питанням для міського планування, оскільки затори зазвичай є результатом специфічних для міста обставин, таких як відсутність паркування або погано синхронізовані сигнали світлофора.

Довші поїздки. Поряд із заторами люди витрачають все більше часу на поїздки між домом і роботою. Важливим фактором цієї тенденції є доступність житла, оскільки житло, розташоване далі від центральних районів (де зберігається більшість робочих місць), є більш доступним. Тому пасажирів обмінюють час на дорогу на доступність житла. Однак тривалі поїздки на роботу й назад пов'язані з кількома соціальними проблемами, такими як ізоляція (менше

часу проводять із сім'єю чи друзями), а також із погіршенням здоров'я (ожиріння). Час, витрачений під час поїздки на роботу, відбувається за рахунок іншої економічної та соціальної діяльності. Однак інформаційні технології, такі як смартфони, дозволили пасажиром виконувати різноманітні завдання під час подорожі.

Неадекватність громадського транспорту. Багато систем громадського транспорту або їх сегменти використовуються або надмірно, або недостатньо, оскільки попит на громадський транспорт характеризується періодами піків і спадів. У години пік скупченість створює дискомфорт для користувачів, оскільки система справляється з тимчасовим сплеском попиту. Це створює проблему забезпечення належного рівня транзитної інфраструктури та рівня обслуговування. Планування максимальної пропускної здатності призводить до того, що система не використовується в години пік, тоді як планування середньої пропускної здатності призведе до перевантажень у години пік.

Низька кількість пасажирів робить багато послуг фінансово нестійкими, особливо в приміських районах, де щільність недостатньо висока, щоб виправдати такі послуги. Незважаючи на значні субсидії та перехресне фінансування (наприклад, плата за проїзд), майже кожна система громадського транспорту не може отримати достатній дохід, щоб покрити свої операційні та капітальні витрати. У той час як у минулому дефіцит вважався прийнятним через важливу послугу громадського транспорту для міської мобільності, його фінансовий тягар стає дедалі суперечливішим.

Труднощі для безмоторного транспорту. Ці труднощі є або наслідком інтенсивного руху, де рухливість пішоходів, велосипедистів та інших немоторизованих транспортних засобів погіршується, а також через явну відсутність уваги до пішоходів і велосипедистів у фізичному проектуванні інфраструктури та об'єктів. З протилежного боку облаштування велосипедних доріжок забирає місткість від проїжджої частини, а також місце для паркування. Негативним результатом було б виділення більше місця для немоторизованого транспорту, ніж фактичний попит на мобільність, що посилює затори.

Втрата громадського простору. Більшість доріг є державною власністю і є вільними. Збільшення трафіку має негативний вплив на громадську діяльність, яка колись була переповненою на вулицях, наприклад, ринки, агори, паради та процесії, ігри та спілкування громади. Вони поступово зникли, замінивши їх автомобілями. У багатьох випадках ці види діяльності перемістилися в торговельні центри, а в інших випадках від них взагалі відмовилися. Транспортні потоки впливають на життя та взаємодію мешканців та на використання ними вуличного простору. Більший трафік перешкоджає соціальній взаємодії та вуличній діяльності. Люди, як правило, менше ходять пішки та їздять на велосипеді, коли інтенсивний трафік.

Високі витрати на утримання інфраструктури. Міста, які зіткнулися зі старінням своїх транспортних систем, змушені брати на себе зростаючі витрати на технічне обслуговування, а також тиск з метою оновлення до більш сучасної інфраструктури. Окрім додаткових витрат, технічне обслуговування та ремонтні роботи створюють порушення циркуляції. Відкладене технічне обслуговування є досить поширеним явищем, оскільки воно забезпечує низькі поточні витрати, але за рахунок вищих майбутніх витрат і, в деяких випадках, ризику збою інфраструктури. Чим більш розгалужена мережа доріг і магістралей, тим вищі витрати на технічне обслуговування та фінансовий тягар. Те саме стосується інфраструктури громадського транспорту, яка потребує загальносистемної стратегії обслуговування.

Вплив на навколишнє середовище та споживання енергії. Забруднення, включаючи шум, створений циркуляцією, стало перешкодою для якості життя і навіть здоров'я міського населення. Крім того, споживання енергії міським транспортом різко зросло, а також залежність від нафти. Ці міркування дедалі більше пов'язуються з очікуванням пікової мобільності, коли високі ціни на енергоносії спонукають до переходу до більш ефективних і стійких форм міського транспорту, а саме громадського транспорту. Існує тиск щодо декарбонізації систем міського транспорту, особливо через поширення альтернативних джерел енергії, таких як електромобілі.

Аварії та безпека. Зростання інтенсивності руху в містах пов'язане зі зростанням кількості аварій і смертельних випадків, особливо в країнах, що розвиваються. Аварії становлять значну частку регулярних затримок через затори. Зі збільшенням трафіку люди почуваються менш безпечно на вулицях. Поширення інформаційних технологій призводить до парадоксальних результатів. Хоча користувачі мають доступ до надійної інформації про місцезнаходження та навігації, портативні пристрої створюють відволікання, пов'язані зі збільшенням кількості аварій як для водіїв, так і для пішоходів.

Слід землі. Слід транспорту є значним, особливо для автомобіля. Під транспорт може бути відведено від 30 до 60% столичної території, що є результатом надмірної залежності від інфраструктури, що підтримує автомобільний транспорт. Проте цей слід також підкреслює стратегічну важливість транспорту для економічного та соціального добробуту міст, оскільки мобільність є ознакою ефективності та процвітання.

Розподіл вантажів. Глобалізація та підвищення рівня життя призвели до зростання кількості вантажів, що переміщуються в межах міст. Оскільки вантажні перевезення зазвичай мають спільну інфраструктуру, що підтримує рух пасажирів, мобільність вантажів у міських районах стає все більш суперечливою. Зростання електронної комерції та доставки додому створює додатковий тиск на міську мобільність вантажів. Стратегії міської логістики можуть бути створені для пом'якшення різноманітних проблем, з якими стикається міський розподіл вантажів, а саме години доставки та паркування. Багато аспектів проблеми міського транспорту пов'язані з домінуванням автомобіля.

2. Автомобільна залежність.

Використання автомобіля пов'язане з низкою переваг, таких як мобільність за вимогою, комфорт, статус, швидкість і зручність. Ці переваги разом ілюструють, чому кількість власників автомобілів продовжує зростати в усьому світі, особливо в містах і країнах, що розвиваються. Коли є вибір і можливість, більшість людей віддадуть перевагу автомобілю. Кілька факторів впливають на зростання загального парку транспортних засобів, наприклад стійке економічне

зростання (підвищення доходу та якості життя), складні індивідуальні моделі міського пересування (багато домогосподарств мають більше одного автомобіля), більше вільного часу та субурбанізація (райони, де можливості пересування обмежені). Тому зростання автомобільної мобільності можна сприймати як позитивний наслідок економічного розвитку. Автомобільний сектор, зокрема автомобілебудування, є фактором економічного зростання, мультиплікаційного ефекту та створення робочих місць, якому можна активно сприяти.

Зростання загальної кількості транспортних засобів також призводить до заторів у години пік на головних магістралях, у ділових районах і часто по всій столичній зоні. Міста є важливими генераторами та атракторами мобільності, яка пов'язана з низкою географічних парадоксів, які самозміцнюються. Наприклад, економічна спеціалізація призводить до додаткового транспортного попиту, тоді як агломерація призводить до заторів. З часом виник стан залежності від автомобіля, що призводить до зниження ролі інших видів транспорту, тим самим обмежуючи альтернативи міській мобільності через залежність від маршруту. Варіанти майбутнього розвитку заблоковані через минулі вибори, і місто може стати заблокованим за рішеннями щодо планування, які посилюють використання автомобіля. На додаток до факторів, що сприяють зростанню водіння, два основні фактори, що сприяють автомобільній залежності:

Зниження цін і вибір споживачів. Більшість доріг і магістралей субсидуються, оскільки вони вважаються суспільним благом. Міські об'єкти неможливо будувати без дорожньої інфраструктури. Отже, водії не несуть повної вартості використання автомобіля, наприклад паркування. Подібно до «трагедії загального користування», коли доступ до ресурсу вільний (дорога), він схильний до надмірного використання та зловживань (затори). Це також відображається на споживчому виборі, де володіння автомобілем є символом статусу, свободи та престижу, особливо в країнах, що розвиваються. Наявність одного житла також посилює залежність від автомобіля, якщо цьому володінню сприяють різні політики та субсидії, такі як податкові знижки.

Практика планування та інвестування. Планування та подальший розподіл державних коштів спрямовані на покращення доріг і паркувальних засобів у постійній спробі уникнути заторів. Інші транспортні альтернативи, як правило, ігноруються. У багатьох випадках правила зонування встановлюють мінімальні стандарти дорожнього та паркувального обслуговування, такі як кількість паркувальних місць на квадратний метр забудованої поверхні, і де-факто встановлюють регульовану залежність від автомобіля.

Існує кілька рівнів автомобільної залежності, від низького до гострого, з відповідними моделями землекористування та альтернативами мобільності. Серед найбільш актуальних показників залежності від автомобіля є рівень володіння транспортним засобом, пробіг автомобіля на душу населення та частка загальних поїздок, здійснених на автомобілі. Ситуація високої залежності від автомобіля досягається, коли більше трьох чвертей поїздок на роботу і назад здійснюється з використанням автомобіля. У Сполучених Штатах ця частка залишалася близько 88% протягом останніх десятиліть.

Залежність від автомобіля також обслуговується культурною та комерційною системою, яка пропагує автомобіль як символ статусу та особистої свободи, а саме через інтенсивну рекламу та спонукання придбати нові транспортні засоби. Не дивно, що багато економік, що розвиваються, сприймають автомобілізацію як умову, навіть показник розвитку. Навіть якщо термін залежність від автомобіля часто сприймається негативно та сприймається через ринкові викривлення, такі як забезпечення доріг, його результат відображає вибір людей, які бачать автомобіль більше як перевагу, ніж як незручність. Це може призвести до парадоксальної ситуації, коли планувальники намагаються врівноважити перевагу володіння автомобілями, яку підтримує основна частина населення.

Сприйняття автомобільної залежності з часом змінилося. У другій половині 20-го століття багато міст пристосувалися для підтримки автомобільного руху. Моторизований транспорт розглядався як символ сучасності та розвитку. Були побудовані автомагістралі та стоянки, а вулиці розширювалися, часто

порушуючи існуюче міське середовище, створюючи моторизовані міста. Рівень володіння автомобілями стрімко зростає. Проте з 1980-х років автомобілізацію почали сприймати більш негативно, і міста впровадили політику обмеження руху автомобілів, принаймні в певних областях, за допомогою набору стратегій, включаючи:

Переконання. Незважаючи на те, що рух автомобілів дозволено, йому перешкоджають правила та фізичне планування. Наприклад, простір для паркування може бути суттєво обмежений або залежати від ціноутворення, а лежачі поліцейські, розміщені для примусового зниження швидкості.

Заборона руху в центрі міста. Більшу частину дня центр міста закритий для руху автомобілів, але вночі поставки дозволені. Такі стратегії часто вживаються для захисту характеру та фізичної інфраструктури історичного міста. Однак вони, як і більшість політик, мають непередбачені наслідки. Якщо мобільність обмежена в певних місцях або протягом певних періодів, люди підуть в інше місце, де вони зможуть їздити (довші поїздки) або відкладуть свою мобільність на інший час (більше поїздок).

Плата за проїзд. Введення плати за паркування та в'їзд (плата за затори) у деяких частинах міста було стратегією, яку серйозно розглядали, оскільки це надає потенційну перевагу зменшення заторів та отримання доходу. Проте більшість доказів підкреслює, що водії готові нести додаткові витрати за зручність користування автомобілем, особливо для поїздок, оскільки це пов'язано з їхнім основним джерелом доходу. Таким чином, плата за проїзд не обов'язково є інструментом для переконування, а для отримання прибутку.

Було запропоновано орієнтовні рішення, такі як заходи транспортного планування (синхронні світлофори, регульоване паркування), обмеження руху транспортних засобів у вибраних районах, просування велосипедних доріжок та громадського транспорту. У Мехіко використання транспортних засобів дозволено в певні робочі дні відповідно до номерних знаків, що означає, що транспортний засіб буде заборонено рухатися принаймні в один робочий день. Заможні сім'ї вирішили цю проблему, придбавши другий автомобіль, тим самим

погіршивши існуючу ситуацію. Сінгапур — єдина країна в світі, яка успішно контролює кількість і темпи зростання свого автопарку, накладаючи важкий податковий тягар і купівлю дозволів на власників автомобілів. Оскільки Сінгапур невеликий за розміром і має розгалужену систему громадського транспорту, це обмеження не погіршило мобільність. Однак такий командний підхід навряд чи можливий в інших контекстах.

Зростає кількість доказів, які підкреслюють, що піковий рівень автомобільної мобільності розгортається, принаймні в розвинутих економіках. Вищі ціни на енергоносії, затори, менші економічні перспективи, високі витрати на володіння та загальне старіння населення – все це протидіє залежності від автомобіля. Наприклад, у 2006 році кількість автомобільних миль, пройдених у Сполучених Штатах, досягла піку та залишалася стабільною, доки зростання не відновилося між 2016 та початком 2020 року. Пандемія Covid-19 призвела до різкого падіння, і до 2021 року автомобільні подорожі відновилися до - рівень пандемії. Існує багато альтернатив автомобільній залежності, наприклад інтермодальність (поєднання переваг індивідуального та колективного транспорту), спільне використання автомобілів, спільне використання автомобілів або мікромобільність (пішохідна та велосипедна їзда). Ці альтернативи можуть бути реалізовані лише частково, оскільки автомобіль залишається основним вибором для забезпечення міської мобільності. Значною потенційною зміною залишається розробка мобільних додатків для спільного використання автомобілів, які дозволяють краще використовувати транспортні засоби. Хоча це не зменшить залежність від автомобіля, воно може запропонувати достатню гнучкості для деяких користувачів, щоб не вимагати володіння автомобілем.

3. Затори.

Затори виникають, коли транспортний попит перевищує транспортну пропозицію в певний момент часу та на певній ділянці транспортної системи. За таких обставин кожен транспортний засіб погіршує рухливість інших.

Затори можна сприймати як неминучий наслідок використання дефіцитних транспортних ресурсів, особливо якщо вони не мають цін. Останні десятиліття спостерігаються розширення доріг у міських районах, більшість із яких є вільними. Ці інфраструктури були розроблені для швидкості та високої пропускної спроможності, але ріст міського руху відбувався з більшою швидкістю, ніж часто очікувалося. Дорожня інфраструктура, яка була розроблена як більш ніж достатня кілька десятиліть тому, виявилася, що вичерпує пропускну здатність швидше, ніж очікувалося. Інвестиції надходили з різних рівнів влади, щоб забезпечити доступність міст і регіонів. Існували сильні стимули для розширення автомобільних перевезень через забезпечення високого рівня транспортного забезпечення. Це створило порочне коло заторів, що сприяє будівництву додаткової пропускної здатності доріг і залежності від автомобілів. Міські затори в основному стосуються двох сфер руху, які часто мають однакову інфраструктуру:

Пасажири. У багатьох регіонах світу доходи значно зросли; один автомобіль на домогосподарство або більше стає звичайним явищем. Доступ до автомобіля забезпечує гнучкість щодо вибору пункту відправлення, пункту призначення та часу в дорозі. Автомобіль найкраще підходить для більшості поїздок, включаючи поїздки на роботу. Більшість автомобільних заторів є наслідком часових переваг у використанні транспортних засобів (під час поїздок), а також значної кількості місця, необхідного для паркування транспортних засобів. Приблизно 95% часу автомобіль простоює, і кожен новий автомобіль потребує додаткового сліду.

Вантажні перевезення. Кілька галузей промисловості перемістили свої транспортні потреби на вантажні перевезення, тим самим збільшивши використання дорожньої інфраструктури. Оскільки міста є основними пунктами призначення для потоків вантажів (як для споживання, так і для перевезення в інші місця), вантажні перевезення додають міських заторів. Проблема «останньої милі» залишається особливо поширеною для розподілу вантажів у міських районах. Перевантаження зазвичай пов'язане зі зниженням частоти поставок, що

зв'язує додаткову потужність для забезпечення аналогічного рівня обслуговування. Зростання доставки додому через електронну комерцію збільшило затори, особливо в районах з високою щільністю, частково через більш часте паркування.

Тим не менш, затори в міських районах переважно спричинені моделями поїздок на роботу і назад і лише незначною мірою – рухом вантажівок. Забезпеченість інфраструктурою в середньому не встигає за зростанням кількості транспортних засобів, тим більше загальної кількості транспортних засобів-км. Під час вдосконалення інфраструктури та будівництва погіршення пропускної здатності (менше доступних смуг, закритих ділянок тощо) сприяє утворенню заторів. Значні затримки в дорозі відбуваються, коли досягається або перевищується ліміт пропускної здатності, що має місце майже в усіх містах. У найбільших містах, таких як Лондон, дорожній рух повільніший, ніж 100 років тому. Таким чином, граничні затримки збільшуються, а швидкість руху стає проблематичною, оскільки рівень густоти населення зростає. Після того, як населення досягне порогу приблизно в 1 мільйон, міста починають відчувати періодичні проблеми із заторами. Це зауваження має враховуватися численними факторами, пов'язаними з міським середовищем, модальними перевагами (частка громадського транспорту) і якістю існуючої міської транспортної інфраструктури.

Затори є періодичною характеристикою великих міст і стали більш гострими в 1990-х і 2000-х роках, а потім у багатьох випадках нівелювалися. Наприклад, у Китаї середня швидкість пересування автомобіля суттєво знизилася. У багатьох містах середня швидкість руху становить менше 20 км/год, а щільність автомобілів перевищує 200 автомобілів на км дороги, що можна порівняти з багатьма розвиненими економіками. Ще один важливий фактор стосується паркування, яке займає багато місця та забезпечує обмежену економічну вигоду, якщо не монетизувати. У містах, залежних від автомобілів, це може бути дуже обмежувальним фактором, оскільки кожен об'єкт має надати кількість місць для паркування, пропорційну їхньому рівню активності.

Паркування стало землекористуванням, яке значно підвищує попит на міську землю. Міська мобільність також виявляє моделі заторів. Щоденні поїздки можуть бути як обов'язковими (робота-дім), так і добровільними (покупки, відпочинок, візити). Перше часто виконується за фіксованим графіком, тоді як друге відповідає змінному та дискреційному графіку. Відповідно, затори бувають двох основних форм:

Повторювані затори. Наслідок факторів, які спричиняють регулярне зростання попиту в транспортній системі, наприклад поїздки на роботу й назад, покупки або поїздки на вихідні. Ці моделі передбачувані. Однак навіть повторювані затори можуть мати непередбачені наслідки з точки зору тривалості та тяжкості. Обов'язкові поїздки головним чином відповідають за піки циркуляційних потоків, що означає, що приблизно половина заторів у міських районах повторюється в певний час доби та на певних сегментах транспортної системи.

Неповторна закладеність. Інша половина заторів спричинена випадковими подіями, такими як аварії та незвичайні погодні умови (дощ, хуртовини тощо), які можна представити як фактор ризику, який можна очікувати. Одноразові затори пов'язані з наявністю та ефективністю стратегій реагування на інциденти. Що стосується аварій, то на їх випадковість впливає рівень трафіку, оскільки чим вищий трафік на окремих ділянках доріг, тим вища ймовірність аварій.

Ефект поведінки та часу відгуку також важливий у системі, яка працює близько до потужності. Наприклад, раптове гальмування під час руху може спровокувати так звану хвилю зворотного руху. Це означає, що коли транспортні засоби змушені зупинятися, вузьке місце переміщується вгору, де воно було спочатку, і водії часто спантеличені своєю причиною. Просторова конвергенція руху спричиняє додаткову плату за транспортну інфраструктуру аж до точки, де затори можуть призвести до повної зупинки руху. Використання автомобіля не тільки впливає на рух транспорту та затори, але також призводить до зниження

ефективності громадського транспорту, коли обидва мають спільну дорожню інфраструктуру.

4. Пом'якшення заторів у містах.

У деяких регіонах автомобіль є єдиним видом транспорту, для якого передбачена адекватна транспортна інфраструктура. Це означає, що менше можливостей для використання альтернативних видів транспорту, таких як громадський транспорт, пішки та велосипед. На деяких рівнях щільності жодні державні інвестиції в інфраструктуру не можуть бути виправдані з точки зору економічної віддачі. Більш тривалі поїздки з точки зору середнього часу в дорозі, результат фрагментованого землекористування та рівні заторів є суттєвими тенденціями. Конвергенція руху відбувається на головних магістралях, які обслуговують малонаселені райони з високим рівнем володіння автомобілями та низьким рівнем заповненості автомобілями. У результаті витрачається енергія (паливо) під час заторів (додатковий час) і додаткові відстані для поїздок. У містах, які залежать від автомобілів, деякі заходи можуть допомогти певною мірою зменшити затори:

Рампове вимірювання. Контролюйте доступ до перевантаженої дороги, пропускаючи автомобілі по одному, а не випадковими групами. Результатом є менші перешкоди для транспортних потоків на автомагістралі завдяки кращому з'їзду з рампи.

Синхронізація сигналу світлофора. Налаштування сигналів світлофора на час і напрямок руху транспорту. Це особливо ефективно, якщо сигнали можна коригувати щогодини, щоб відобразити зміни в моделях циркуляції. Вантажівки можуть пропускати світлофори через відкладені сигнали, що знижує ризик аварій через раптові зіткнення з автомобілем, що рветься на жовте світло. Тому вантажівки з меншою ймовірністю будуть першими транспортними засобами на червоне світло, що збільшує пропускну здатність, оскільки вантажівки мають нижче прискорення.

Управління інцидентами. Переконайтеся, що транспортні засоби, які потрапили в аварії або потрапили в механічні несправності, якнайшвидше

прибираються з дороги. Оскільки аварії становлять від 20 до 30% усіх причин заторів, ця стратегія є особливо важливою.

Обмеження щодо транспортних засобів. Це може відбуватися через доступ і право власності. Доступ транспортних засобів до певних частин міста, наприклад до центрального ділового району, може бути обмежено назавжди або в певні моменти часу. Це спонукає користувачів покладатися на інший режим, щоб дістатися до цих пунктів призначення. Кілька міст і країн (наприклад, Сінгапур) мають квоти на кількість номерних знаків, які можуть бути видані, або вимагають високі збори за ліцензії. Таким чином, щоб придбати автомобіль, фізична особа повинна спочатку отримати ліцензію на аукціоні. Однак такі стратегії суперечать принципам ринку.

Спільне використання транспортних засобів. Стосується двох питань. По-перше, це надання пасажирів людям (часто колегам), які мають подібне місце відправлення, пункт призначення та час на дорогу. Таким чином, дві або більше поїздок транспортним засобом можна об'єднати в одну, що зазвичай називають спільним використанням автомобілів. Другий включає пул транспортних засобів (здебільшого автомобілі, але також велосипеди), які можна взяти в оренду або спільно використовувати на короткий термін, коли потрібна мобільність. Необхідно вжити відповідних заходів, щоб попит і пропозиція були ефективно узгоджені з інформаційними технологіями, які забезпечують ефективну підтримку.

HOV смуги. Смуги для транспортних засобів з великою кількістю пасажирів (HOV) гарантують, що транспортні засоби з двома або більше пасажирями (автобуси, таксі, мікроавтобуси, автобази тощо) мають винятковий доступ до менш завантаженої смуги, особливо в години пік.

Ціноутворення заторів. Різноманітні заходи спрямовані на встановлення зборів для окремих сегментів або регіонів транспортної системи, головним чином у вигляді плати за проїзд. Плата також може змінюватися протягом дня, щоб відобразити рівень заторів, щоб водії спонукали розглянути інші періоди

часу або інші режими. Це може включати обмеження смуг для транспортних засобів, які готові платити за проїзд.

Управління паркуванням. Видалення місць для паркування або безкоштовних паркувальних місць може бути ефективним засобом переконування, оскільки це зменшує час руху та дає можливість тим, хто готовий заплатити, отримати доступ до певної території (наприклад, для короткої зупинки в магазинах). Місця для паркування слід розглядати як дефіцитні активи, що підлягають структурі ціни, яка відображає готовність платити. Крім того, правила планування передбачають непряму субсидію на паркування, встановлюючи мінімальні вимоги до місць для паркування на основі типу об'єкта та щільності використання землі.

Громадський транспорт. Пропонування альтернатив автомобілю може значно підвищити ефективність, особливо якщо воно циркулює на власній інфраструктурі (метро, швидкісний трамвай, автобуси на зарезервованих смугах тощо) і добре інтегроване в плани розвитку міст. Можуть бути запропоновані фінансові стимули, наприклад знижка на місячні абонементи для пасажирів. Проте громадський транспорт має свої проблеми (див. наступний розділ про виклики міського транспорту).

Мікромобільність (Немоторизований транспорт). Оскільки більшість міських поїздок відбуваються на короткі відстані, немоторизовані види транспорту, зокрема ходьба, їзда на велосипеді та електровелосипеди, відіграють важливу роль у підтримці міської мобільності, також відомої як мікромобільність. Забезпечення адекватної інфраструктури, такої як тротуари, часто є низьким пріоритетом, оскільки немоторизований транспорт часто сприймається як несучасний, незважаючи на важливу роль, яку він повинен відігравати в міських районах. Усі ці заходи лише частково вирішують проблему заторів, оскільки вони полегшують, але не вирішують проблему. По суті, затори залишаються ознакою економічного успіху, але неспроможності узгодити зростаючий попит на мобільність і гострі обмеження пропозиції.

5. Виклик міського транспорту.

Оскільки міста продовжують розпорозуватися, вартість будівництва та експлуатації систем громадського транспорту зростає. Наприклад, станом на 2021 рік близько 205 міських агломерацій мали систему метрополітену, переважна більшість із них у розвинутих економіках. Крім того, дисперговані моделі проживання, характерні для міст, залежних від автомобілів, роблять системи громадського транспорту менш зручними для підтримки міської мобільності. Додаткові інвестиції в громадський транспорт часто не призводять до значного збільшення кількості пасажирів. Непланова та неузгоджена забудова території призвела до швидкого розширення міської периферії. Вибираючи житло у віддалених районах, жителі обмежують свій потенційний доступ до громадського транспорту. Надмірні інвестиції (якщо інвестиції не приносять значних переваг) і недостатні інвестиції (коли існує значний незадоволений попит) у громадському транспорті є складними проблемами.

Міський транспорт часто сприймається як найнеефективніший вид транспорту для міських районів, особливо великих міст. Однак опитування показують стагнацію систем громадського транспорту, особливо в Північній Америці, де кількість пасажирів майже не змінилася за останні 30 років. Економічна доцільність громадського транспорту ставиться під сумнів. Більшість розробок міського транспорту мали незначний вплив на зменшення заторів, незважаючи на зростаючі витрати та великі субсидії. Цей парадокс частково пояснюється просторовою структурою сучасних міст, які орієнтовані на обслуговування індивідуальних потреб мобільності. Таким чином, автомобіль залишається переважним видом міського транспорту.

Крім того, громадський транспорт є державною власністю, що передбачає політично мотивовану послугу, яка забезпечує обмежену економічну віддачу. Навіть у містах, орієнтованих на транзит, транспортні системи значною мірою залежать від державних субсидій. У системі громадського транспорту допускається невелика або відсутня конкуренція, оскільки заробітна плата та тарифи регулюються, що підриває будь-які коригування цін відповідно до змін кількості пасажирів. Таким чином, громадський транспорт часто служить меті

громадського обслуговування, оскільки він забезпечує доступність і соціальну справедливість, але з обмеженим зв'язком з економічною діяльністю. Серед найскладніших проблем міського транспорту:

Децентралізація. Системи громадського транспорту не призначені для обслуговування малонаселених і розрізнених міських районів, які домінують у міському ландшафті. Чим більша децентралізація міської діяльності, тим складнішим і дорожчим стає обслуговування міських територій громадським транспортом. Крім того, децентралізація сприяє поїздкам на далекі відстані в системах громадського транспорту, що спричиняє вищі експлуатаційні витрати та проблеми з доходами для транзитних систем із фіксованим тарифом.

Фіксація. Інфраструктури кількох систем громадського транспорту, зокрема залізничного транспорту та систем метрополітену, стаціонарні, а міста є динамічними утвореннями, навіть якщо швидкість змін може тривати десятиліттями. Це означає, що моделі подорожей мають тенденцію змінюватися з транзитною системою, створеною для обслуговування певної схеми, яка з часом може зіткнутися з просторовим застарінням; шаблон, для обслуговування якого він був розроблений, може більше не існувати.

Підключення. Системи громадського транспорту часто не залежать від інших видів транспорту та терміналів. Як наслідок, важко пересаджувати пасажирів з однієї системи в іншу. Це призводить до парадоксу між перевагою пасажирів мати пряме сполучення та необхідністю забезпечити економічно ефективну мережу обслуговування, яка передбачає пересадки.

Автомобільний конкурс. Враховуючи дешеві та повсюдні системи автомобільного транспорту, громадський транспорт зіткнувся з сильною конкуренцією та втратив кількість пасажирів у відносному, а в деяких випадках і в абсолютному вираженні. Чим вищий рівень залежності від автомобіля, тим невідповідніший рівень обслуговування громадського транспорту. Зручність автомобіля перевершує пропоновані громадські послуги.

Витрати на будівництво та обслуговування. Системи громадського транспорту, особливо важкої залізниці, є капіталомісткими для будівництва,

експлуатації та обслуговування. Вартість варіюється залежно від місцевих умов, таких як щільність і правила, але середня вартість будівництва становить близько 300 мільйонів доларів США за кілометр. Проте є винятки, коли перевищення витрат може бути суттєвим через захоплення особливими інтересами, такими як профспілки, будівельні компанії та консалтингові фірми. За наявності неефективного регулятивного нагляду ці учасники об'єднуються, щоб отримати якомога більше ренти від капітального вдосконалення громадського транспорту. У Нью-Йорку найдорожче будівництво метро в світі. Наприклад, розширення метро Другої авеню на Манхеттені, завершене в 2015 році, коштувало 1,7 мільярда доларів за кілометр, що в п'ять-сім разів перевищує середній показник у таких містах, як Париж чи Лондон. Цей проект залучив у чотири рази більше робочої сили, а витрати на будівництво вищі на 50%.

Структури тарифів. Історично склалося так, що більшість систем громадського транспорту відмовилися від структури оплати проїзду на основі відстані на користь простішої системи фіксованих тарифів. Це призвело до ненавмисних наслідків: перешкоджання коротким поїздам, для яких більшість систем громадського транспорту добре підходять, і заохочення довших поїздок, які, як правило, коштують дорожче на користувача, ніж тарифи, які вони створюють. Інформаційні системи пропонують системам громадського транспорту можливість повернутися до більш справедливої структури тарифів на основі відстані, зокрема за допомогою смарт-карт, які дозволяють стягувати плату відповідно до точки входу та виходу в системі громадського транспорту.

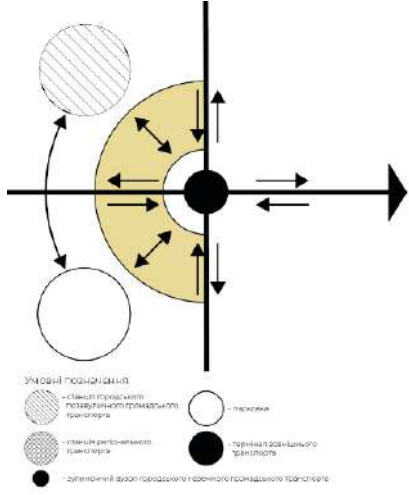
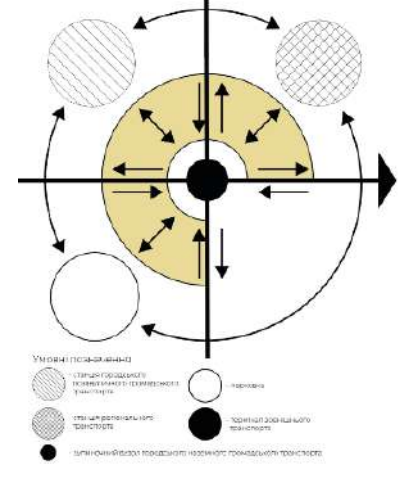
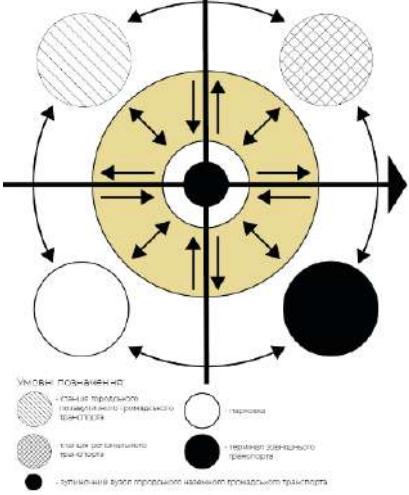
Витрати на спадок. У більшості систем громадського транспорту працюють об'єднані профспілки, які постійно використовують страйки (або загрозу зриву робочих місць) і гострі збої, які вони спричиняють, як важіль для укладення вигідних контрактів, включаючи медичні та пенсійні виплати. Оскільки громадський транспорт субсидується, ці витрати не були добре відображені в системах оплати проїзду. У багатьох транзитних системах додаткові субсидії йшли на компенсацію або покриття минулих боргів, не обов'язково на покращення продуктивності чи додаткову інфраструктуру.

Оскільки більшість урядів стикаються із жорсткими бюджетними обмеженнями через соціальні зобов'язання, громадські транспортні агенції змушені переглядати свої бюджети через непопулярне поєднання вищих тарифів, відкладеного технічного обслуговування та розриву трудових контрактів.

Безпілотні транспортні засоби. Розвиток інформаційних технологій підкреслює, що безпілотні транспортні засоби можуть бути розгорнуті у великій кількості. Такий розвиток призведе до надання послуг «точка-точка» транспортними засобами на вимогу та набагато кращого рівня використання таких активів. Ця система може конкурувати безпосередньо з системами громадського транспорту завдяки своїй зручності, комфорту та доступності.

Тому перед системами громадського транспорту стоїть завдання залишатися актуальними для міської мобільності, а також збільшувати свою частку на ринку. Зростаюча нестабільність цін на нафту створює невизначеність щодо вартості володіння та експлуатації транзитного флоту та того, наскільки ефективним є переведення транзитного флоту на альтернативні джерела енергії, такі як СПГ та електроенергію. Молоде покоління, яке віддає перевагу проживанню в районах з більшою густиною населення, сприймає автомобіль як менш привабливу пропозицію, ніж попередні покоління. Електронні системи оплати проїзду також роблять використання громадського транспорту більш зручним. Остання тенденція стосується використання стимулів, таких як системи балів (наприклад, повітряні милі з купівлею місячного абонементу), для просування громадського транспорту та впливу на поведінку споживачів. Проте дані підкреслюють, що вартість користування громадським транспортом з поправкою на інфляцію зростає, що означає, що перевага громадського транспорту в ціні над автомобілем не змінюється суттєво. Якщо безпілотні транспортні засоби стануть можливістю, багато субсидованих транспортних систем можуть мати обмежену конкурентну перевагу. За таких обставин доля багатьох систем наземного громадського транспорту опиниться під питанням, особливо в приміських зонах.

Типологія транспортно-пересадочного вузла:

Тип	Ієрархія	Пояснення	Ілюстрація
I	малі або середні ТПВ (міського значення)	Пересадка пасажирів здійснюється з одного виду пасажирського транспорту міського або приміського сполучення на інший, включаючи легковий індивідуальний транспорт, розташовані в межах міста, що мають переважно горизонтальний напрямок просторової організації;	
II	середні або великі ТПВ (регіонального значення)	здійснюють пересадки пасажирів видів транспорту міського та приміського сполучення на транспорт міжміського та міжнародного сполучення, розташовані в межах міста, що мають вертикальний або змішаний напрямок просторової організації;	
III	великі або крупні ТПВ (обласного значення)	Розташовані за межами міста на основі аеропортів, що здійснюють пересадки пасажирів транспорту міжнародного, міжміського та приміського сполучення, що мають переважно вертикальний напрямок просторової організації	

Типологія транспортно-пересадочного вузла:

- **тип I** (малі або середні ТПВ) - здійснюють пересадки пасажирів з одного виду пасажирського транспорту міського або приміського сполучення на інший, включаючи легковий індивідуальний транспорт, розташовані в межах міста, що мають переважно горизонтальний напрямок просторової організації;
- **тип II** (середні або великі ТПВ) – здійснюють пересадки пасажирів видів транспорту міського та приміського сполучення на транспорт міжміського та міжнародного сполучення, розташовані в межах міста, що мають вертикальний або змішаний напрямок просторової організації;
- **тип III** (великі або крупні ТПВ) - розташовані за межами міста на основі аеропортів, що здійснюють пересадки пасажирів транспорту міжнародного, міжміського та приміського сполучення, що мають переважно вертикальний напрямок просторової організації.

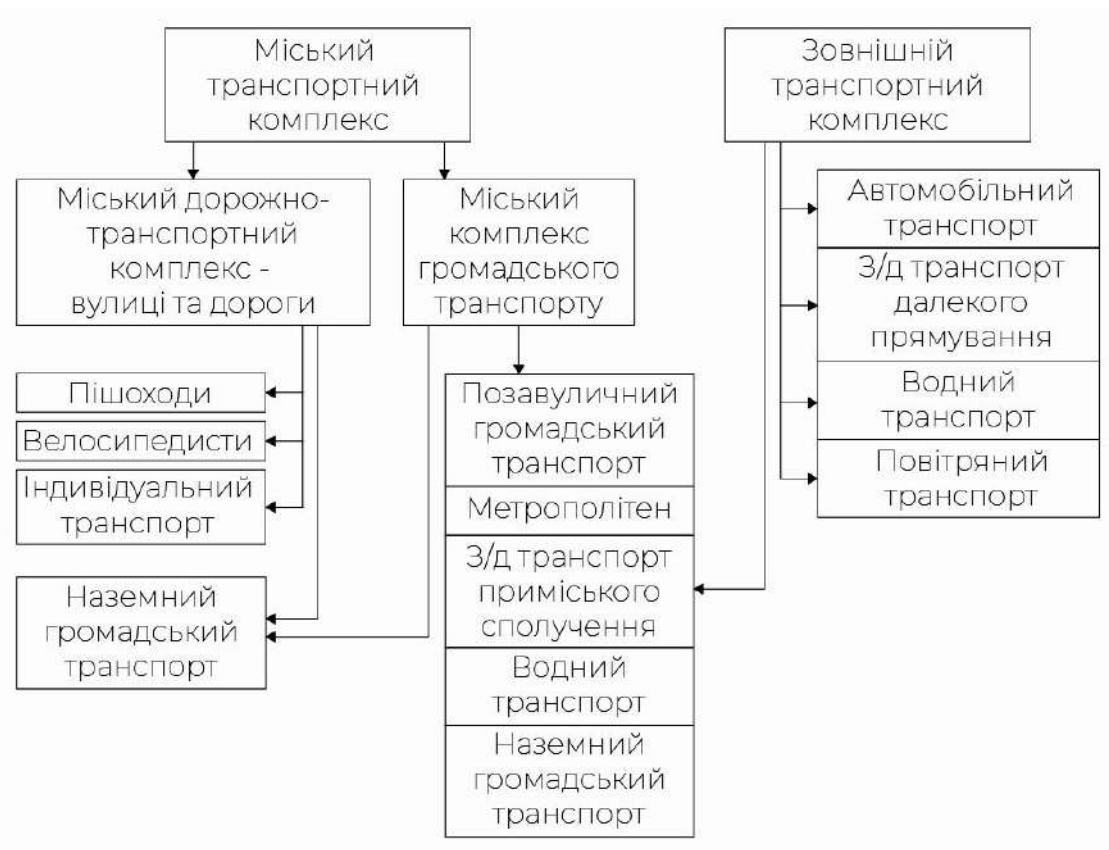


Рис. 1.14. Схема транспортної організації міста.

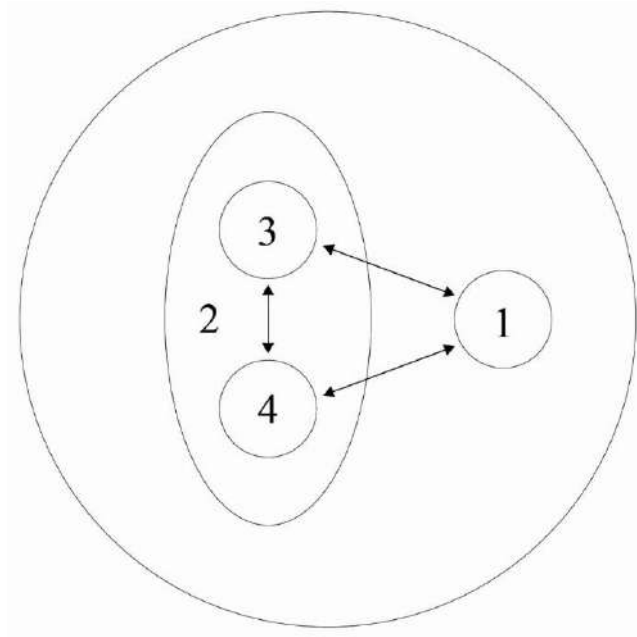


Рис. 1.15. Модель транспортно-пересадочного вузла.

Експлікація до моделі транспортно-пересадочного вузла:

1 – зовнішній транспортний комплекс

2 – міський транспортний комплекс

3 – міський комплекс громадського транспорту

4 – міський дорожньо-транспортний комплекс

ВИСНОВКИ З РОЗДІЛУ I

Перший розділ «Досвід архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів у середовищі міст», що є аналітичним й присвяченим сучасному вітчизняному та зарубіжному досвіду архітектурно-планувальної організації транспортно-пішохідних вузлів у середовищі міст, був зорієнтований на розгляд теоретичних передумов формування пішохідно-транспортних вузлів в організації міського середовища (підрозділ 1.1.); аналіз світовий досвіду формування транспортно-пішохідних вузлів в справі удосконалення середовища сучасних міст (1.2.); визначення факторів та умов формування транспортно-пішохідних вузлів (1.3.). В результаті проведеного дослідження й узагальнення існуючого досвіду були отримані висновки, які надали змогу повноцінно визначити роль цього важливого інженерно-планувального компонента в містобудівній та об'ємно-просторовій організації сучасних міст:

1. Транспортно-пішохідні вузли є складними інженерно-транспортними спорудами, що впливають значною мірою на планувальну, об'ємно-просторову та архітектурно-образну характеристику міського середовища, сучасних прикладів зі створення і реалізації яких будівництвом у Києві й Україні зокрема поки є вкрай небагато.
2. На сьогодні транспорт є невід'ємним атрибутом міського середовища, елементом окремих міських територій, багато у чому визначаючи якість середовища проживання сучасних міст. Тому його розвиток не може бути обмежений чи регламентований, але одночасно і він не повинен домінувати над функціями міста як місце проживання, над його культурним, соціальним, виробничим і торговим вимірами та зміста міського середовища.
3. Широкий спектр впливу транспорту на усі сфери людської діяльності і розвиток суспільства в цілому висуває багатопланові вимоги до забезпечення нормального функціонування дорожнього руху, яка є складною динамічною системою взаємодії транспортних та пішохідних потоків, сукупністю її складових, що утворюють різні види транспорту у поєднанні з пішоходами в

зонах найбільшої активності та складності – транспортно-пішохідних вузлах та вузлах пересадки пасажирів. Саме тому безпека дорожнього руху й функціонування транспортно-пішохідної структури залежить від надійності цих важливих містобудівних складових.

4. Спостерігається усе прогресуючий занепад міських територій в містах України, й не винятком з цього становища є її столиця Київ. Причиною занепаду, може слугувати: недостатнє фінансування значних за обсягами робіт та кошторисом програм з проектування й будівництва транспортно-перехідних вузлів в містах і поселеннях, гострі проблеми із землероспорядженням й землекористуванням (земля виведена з державної власності, на сьогодні має велику кількість власників, об'єднати яких для вирішення містобудівних проблем досить складно, бо кожний з землевласників має свої інтереси, які складно узгодити), існуючі проблеми суспільного ставлення до міських територій тощо. На тлі цих найболючіших проблем містобудування питання формування транспортно-перехідних вузлів залишається найважливішою,
5. На сьогодні відсутні узагальнені дослідження з проектування транспортно-пересадочних вузлів з причини їх недостатньої розробки, майже відсутні наукові дослідження, а відповідно й нормативні показники з розробки об'єктів цього типу; проектні приклади, як правило, базуються на прикладах зарубіжної практики.
6. Багато зарубіжних країн рушили уперед в справі створення та реалізації успішних проектів транспортно-пересадочних вузлів на базі залізничних та інших вокзалів. У ряді країн вокзал вже перестав бути тільки спеціалізованим об'єктом посадки та висадки пасажирів транспорту, а став мультимодальним транспортно-пересадочним вузлом, що інтегрує у собі усі види міського транспорту, включаючи зв'язок із аеропортом. У практиці зарубіжних країн вже є дуже об'ємний та дуже цінний досвід із систематизації, оптимізації маршрутів комплексного пасажирського сполучення; налагодження систематичного збору інформації про

пасажирські перевезення з використанням сучасних засобів комп'ютерної техніки, зв'язку та супутникової навігації, що дозволяє створювати мультимодальну технологію функціонування мережі пасажирських приміських та міжміських перевезень за участю залізниці та автомобільного транспорту; застосування моделювання пасажиропотоку в процесі взаємодії різних видів транспорту, яка дозволяє раціоналізувати пропускну здатність транспортних засобів, скоротити час очікування для пасажирів у пунктах пересадки.

7. Зарубіжний досвід формування транспортно-пересадних вузлів дозволив визначити основні принципи їх утворення: підвищення інтермодальності транспортного вузла (використання найбільшої кількості видів громадського транспорту); ефективне використання земельних ресурсів; естетична привабливість об'єкту; стимулювання розвитку прилеглих територій; застосування сучасних технологій з енергоефективності та екології; розмежування транспортних та пішохідних потоків, організація найкоротших шляхів до різних видів транспорту; забезпечення безпеки, комфорту та інформативності пасажирів, формування безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення; функціональне зонування об'єкта та території; створення умов розвитку, велика кількість застосування технічних механізмів, пристроїв; економічна ефективність транспортно-пересадочного вузла.
8. В результаті проведеного аналізу сформована типологія транспортно-пересадних вузлів за їх ієрархією та розроблена модель транспортно-пересадного вузла. Поєднання усіх принципів або більшої з них частини в одній моделі, й застосування їх до конкретних випадків у вітчизняній проектній діяльності сприятимуть ефективному вирішенню низки архітектурно-містобудівних проблем, що склалися.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОРМУВАННЯ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ В СТРУКТУРІ СУЧАСНОГО МІСТА

2.1. Принципи архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст.

В цьому пункті хочу зробити акцент на принципах формування доброзичливого транспортно-логістичного середовища шляхом створення єдності міського та транспортного простору в сучасних містах; також дещо уточнити поняття «дружелюбний транспортно-логістичний простір» та проаналізувати структуру транспортно-пересадочного вузла Сан-Франциско.

Термін «дружній», або «дружнє» місто (friendly cities) все активніше проникає в наукове середовище. Вчені займаються питаннями організації доброзичливих міст для людей похилого віку (age-friendly city), дітей (концепція CFC - child friendly city), пішоходів (walking-friendly cities) і навіть адміністрації (friendly administration). Проте ж цей розділ зачіпає питання організації дружнього транспортно-логістичного середовища сучасного міста. Сьогодні (беремо до уваги статистику до 24-го лютого 2022 р.) в українських містах проживає близько 32,5 млн. жителів, або близько 67.2% всього населення країни. І від роботи міського громадського транспорту безпосередньо залежить якість життя міського населення України.

Насамперед уточню поняття «дружнє транспортно-логістичне середовище», спираючись на праці зарубіжних учених. Феномен дружності виникає на перетині цінностей економічної, екологічної та соціальної підсистем транспорту. Під «дружнім транспортно-логістичним простором» розуміється зручне і безпечне (включаючи і екологічну безпеку) середовище з безліччю пересувань і взаємодій людей і транспорту в міській агломерації. Побудувати таке дружелюбне середовище сьогодні можна не тільки на основі відомості різних видів міського громадського транспорту в єдиний транспортний процес, а й шляхом створення єдності міського та транспортно-логістичного простору, усунення протиріч між транспортною інфраструктурою та міським

середовищем, а також, що особливо важливо, поліпшення умов транспортної доступності для кожного пасажера.

Комплексно ж реалізувати перелічені вимоги можливо в такому значимому елементі міської інфраструктури, як транспортно-пересадочному вузлі (ТПВ). В попередніх розділах дисертації я зазначав, що ТПВ – складна транспортно-логістична система, до складу якої входять окремі підсистеми, як правило, кілька видів «зовнішнього» транспорту, що взаємодіють з різними видами «внутрішнього» транспорту.

Вкрай важлива організація внутрішнього простору й самого ТПУ. Для людини будь-які переміщення, особливо з пересадками, є предметом стресу. Долаючи труднощі (наприклад, пошук потрібної платформи, очікування рейсу, зберігання та переміщення багажу та ін), людина втрачає велику кількість енергії. Тому середовище таких центрів має бути максимально адаптовано під людину і забезпечувати мінімальні тимчасові витрати (до 15 хв) на пересадку з одного виду транспорту на інший.

Комфортні умови пересування на громадському транспорті підштовхнуть до відмови від особистого автомобіля, що дозволить встановити в мегаполісах гуманну екологічну, або дружелюбне середовище, що відповідає принципам «зеленої» логістики. Транспортні вузли вбирають у себе безліч функцій ; транспортна функція залишається визначальною, проте вона може бути ефективно реалізована тільки спільно з комунікаційною, торговою, культурно-розважальною, екологічною та естетичною. Всі вони повинні працювати на створення доброзичливого для людини транспортно-логістичного середовища. Хол транс-портно-пересадочного вузла повинен сприяти пасажирові у всіх питаннях, а зона очікування забезпечувати відновлення сил.

Як приклад альтернативного напрямку розвитку просторових рішень ТПУ можуть служити проекти потужних транспортних вузлів; наприклад, проект транзитного центру «Трансбей» у Сан-Франциско.

На нижньому підземному рівні розташована станція залізничного вокзалу з трьома пасажирськими платформами. Спуск організований за допомогою

ескалаторів, що виводять пасажирів на необхідну платформу. Другий підземний рівень займає торговий поверх, що забезпечує прибуток інвесторам центру. Розподільний хол на першому поверсі має центральні входи і виходи до міського наземного транспорту, тут же розташовуються стійки інформації, каси і дрібні торгові точки. Другий поверх є дорожньою магістраллю з міським автобусним транспортом. Вентиляційна система будівлі спроектована так, що допускає пересування транспорту всередині без шкоди для здоров'я пасажирів. На покрівлі, що експлуатується, розбитий парк. Рекреаційна зона має окремі входи і служить незамінним місцем відпочинку не тільки для пасажирів і працівників центру, але і для мешканців району з щільною забудовою. Центр включає три аналогічних модулі, з'єднаних переходами, транспортні пристрої і відкриті простори, в якому починаються, перетинаються і закінчуються потоки руху людей з метою отримання в цьому просторі концентрованого максимуму транспортно-логістичних та інших послуг при мінімальних витратах часу.



Рис. 2.1. Розріз транзитного центру "Трансбей", Сан-Франциско, США [112].

Експлікація:

Рівень 3. Рекреаційна зона, експлуатована покрівля.

Рівень 2. Автобусний міський транспорт.

Рівень 1. Розподільний хол. Автобусний міський транспорт.

Рівень –1. Торговий поверх.

Рівень –2. Залізничний вокзал.

Однак цей проект не має єдиної системи навігації і зорових орієнтирів, в ньому немає організованої зони очікування, а адміністративний персонал розташовується поза проєктованим ТПВ і не має можливості спостерігати за злагодженою роботою центру.

Взявши за конструктивну основу проаналізований транзитний центр, автори цього дослідження пропонують проєкт ТПУ, який орієнтований на масового споживача майбутнього. Це дозволяє використовувати останні розробки світових вчених і концепти нових видів транспорту, створені, протестовані, але ще не дійшли до масового споживання.

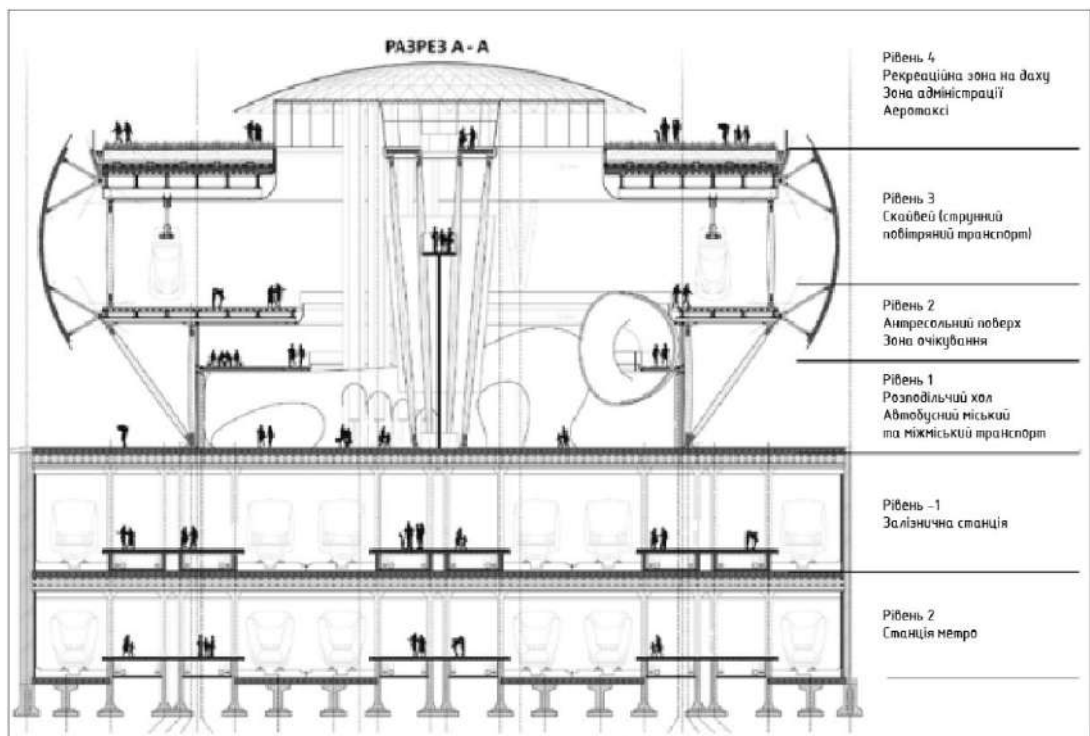


Рис. 2.2. Розріз проєктованого ТПВ з запропонованим функціональним зонуванням по поверхах [112].

На підземних поверхах розташовуються метро і залізнична станція приміського сполучення. Перший поверх відведено під розподільний хол. У цій точці знаходиться максимальна концентрація засобів зорової, звукової і тактильної навігації для повноцінного інформування пасажирів. Крім центральних входів, тут є виходи до міського та міжміського автобусного транспорту. У просторі першого поверху створюється додатковий рівень – антресольний поверх, де знаходиться відокремлена зона очікування для пасажирів приміського автобусного та залізничного сполучення. Другий поверх відведений під нову транспортну систему «скайвей» (розробка російських вчених компанії SkyWay, які ведуть активний пошук інвестицій на впровадження свого продукту в масове користування). Рекреаційна зона на покрівлі будівлі доповнюється посадковими платформами для аеротаксі. Цей проект задіює різні види транспорту, що повністю відповідає принципу мультимо-дальності. Проект має чітко виражену вертикальну вісь, навколо якої складається об'ємно-просторова композиція. Основна ідея об'ємно-просторового рішення – у створенні деяких параметричних структур -пере-городок, які утворюють мережу коридо-рів, що направляють пасажирів саме туди, куди їм потрібно. Крім зонуючої функції, монтовані структури приховують всю зайву інформацію, виділяючи візуальні орієнтири - кольорові коридори, що ведуть до різних видів транспорту насичений технологіями майбутнього і орієнтований на масового споживача.




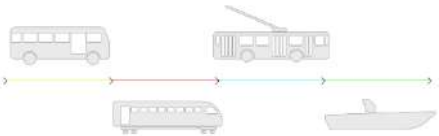
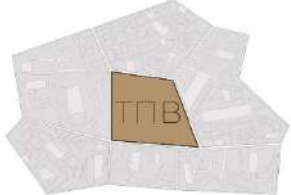
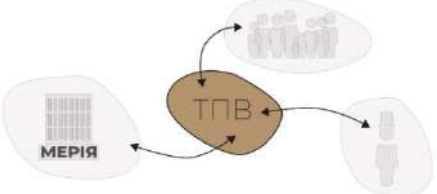


Рис. 2.3. Просторове рішення підлогової навігації.



Рис. 2.4. Хол ТПВ.

Запропонована стилістика організації простору ТПУ пов'язана з важливою особливістю футуродизайну - віддаленість від комерційної вигоди. Це дозволило авторам сфокусуватися на соціально значущих, екологічних і культурно-пізнавальних принципах доброзичливого транспортно-логістичного простору: доступність і мобільність, унікальність і універсальність, безпека і комфорт.

Загалом, в проектуванні ТПВ фокус повинен зміщатися з дизайну з економічних та експлуатаційних напрямків на соціально значущі, культурні та екологічні аспекти.

Принципи функціонування	Пояснення	Графічна модель
Клієнтоорієнтованість	задоволення потреб відвідувачів усіх категорій (включаючи маломобільні групи населення)	
Технологічність	Організація різних видів транспорту за єдиною узгодженою технологією;	
Комплексність	комплексний підхід до розвитку ТПВ та прилеглих територій, узгоджений з проектами та темпами розвитку;	
Збалансованість	забезпечення балансу інтересів споживачів послуг ТПВ, органів державної влади, місцевого самоврядування тощо	
Індивідуальність	Підхід до ТПВ, як до об'єкта, що має інвестиційний потенціал	
Ефективність	підвищення прибутковості від реалізації товарів та послуг ТПВ без втрати надійності та безпеки їх функціонування	
Екологічність	Використання енергоефективних технологій.	

2.2 Прийоми архітектурно-просторового вирішення транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст.

Проаналізувавши досвід багатьох зарубіжних країн, котрі пішли далеко вперед у реалізації успішних проектів транспортно-пересадочних вузлів на базі залізничних та інших вокзалів, можна виділити деякі прийоми архітектурно-просторового вирішення транспортно-пішохідних вузлів, застосування яких в нашій українській практиці було б дуже гарним рішенням.

Arnhem Central Transfer Terminal. Аналізуючи інтегрований дизайн з відмінними архітектурними та технічними концепціями генерального плану, терміналу громадського транспорту Трансферного терміналу м. Арнем, можна виділити наступні цікаві рішення.

Термінал має таке зонування:

- **Чотири поверхи над землею.** Містять просторий вестибюль, роздрібні магазини, офіси, зони обслуговування та коридори, які з'єднують залізничні платформи, місцеві та регіональні автобусні термінали, зупинки таксі, зали продажу квитків;
- **Два поверхи під землею.** Використовуються для зберігання велосипедів і паркування транспортних засобів.

Слід відмітити, що з усією цією складною просторовою організацією відвідувачі не побачать вивісок та відволікаючих інформаційних табло, завдяки вдалій інтеграції архітектури, структури та освітлення, над чим плідно попрацювало бюро.

Зроблено це, використовуючи такі методи:

- Наприклад, стеля змінюється з білого бетону в головному трансферному залі на дерев'яні ламелі у відгалужених коридорах, які ведуть до автобусних воріт, паркінгу та тунелю до залізничних платформ, допомагаючи рухатися та спрямовувати людей у просторі.
- Також ще одним засобом орієнтації мандрівників у просторі є використання кольорів: у всьому комплексі паркувальні зони мають яскраво-червоний колір, автобусні ворота майже їдко-жовтого тощо.

Таким чином будівля сама дає мандрівникам усі необхідні напрямки руху і, як наслідок, ці заходи дозволяють пасажиром пересуватися до потрібного місця інтуїтивно, ефективно, та з легкістю.

В новий термінал також додали комерційні зони та конференц-центр, для чого побудували два офісних хмарочоса. Слід відмітити, що станція має й умовну горизонтальну комунікацію: вона забезпечує сполучення з сусідньою офісною площею, центром міста, підземним гаражем і парком Сонсбек. Таким чином, цей транспортно-пересадочний вузол використовується місцевим жителями, як й «перехідною площею».

Підсумовуючи, можна сказати, що Трансферний термінал м. Арнем має діже грамотне, здебільшого, вертикальне поверхове зонування, що дозволяє швидко і плавно пересуватися між різними видами транспорту та є зручнимм в комунікації не тільки для безпосередньо відвідувачів, але й просто для тих, хто хоче використати термінал, як перехід до парку, чи то центром міста.

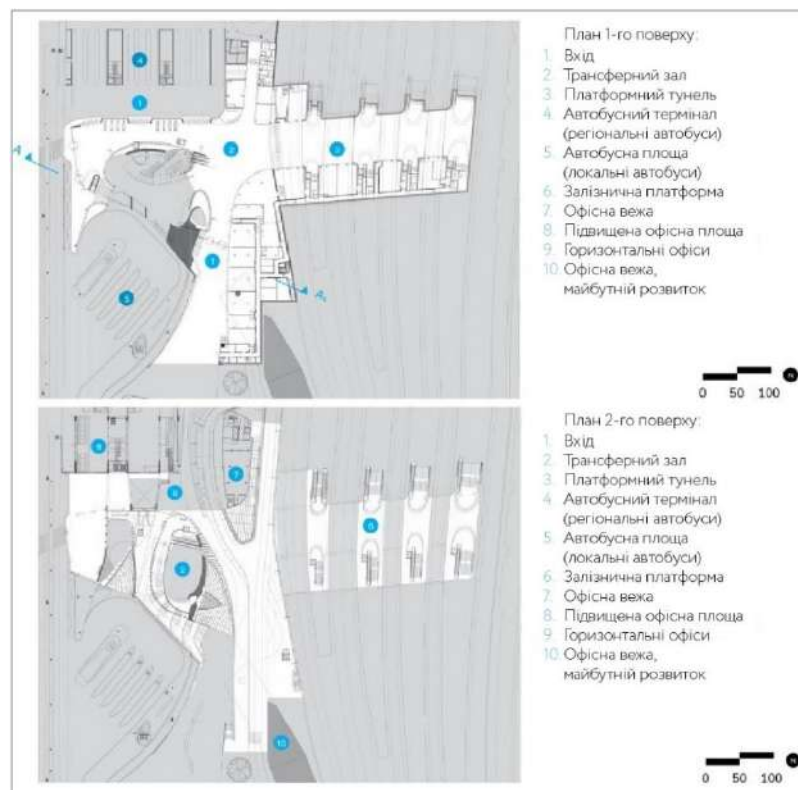


Рис. 2.5. Плани 1-го та 2-го поверху вокзала Арнема [98].

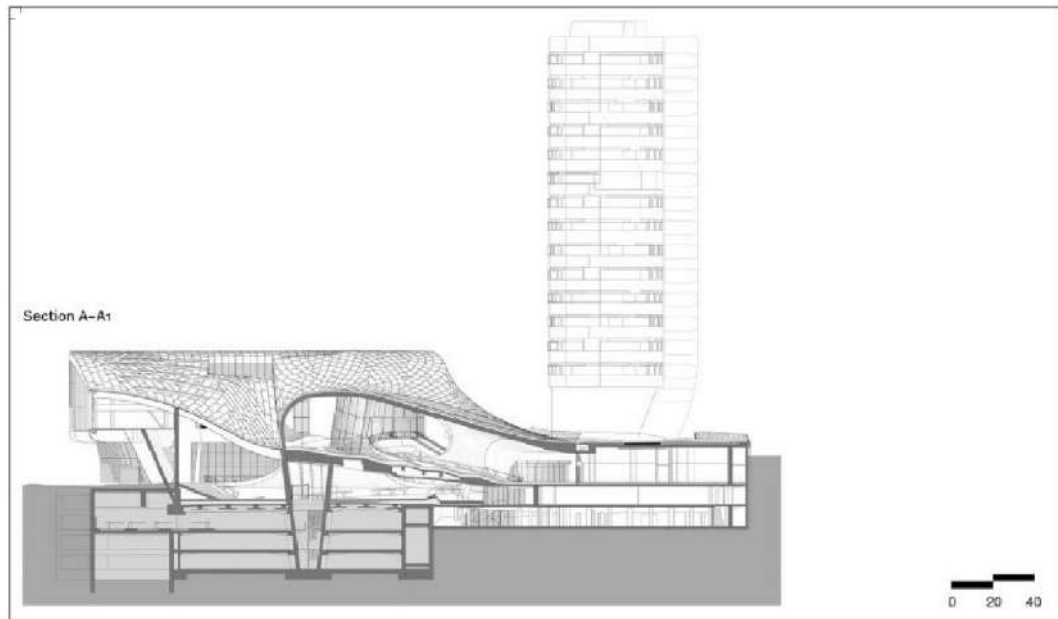


Рис. 2.6. Плани 1-го та 2-го поверху вокзала Арнема [98].

Amsterdam Centraal Station. Відмінним від терміналу Арнема є вокзал Амстердама, який має горизонтальну блокову комунікацію й зонування. При цьому комплекс є складною технологічною спорудою, розташованою між двома каналами. Елементи сучасної транспортної інфраструктури органічно вписані у ансамбль історичного будинку вокзалу.

Думаю, буде не зайвим трохи затронуть історію та розвиток цього ТПВ.

Спочатку транспортний вузол пов'язував водний та залізничний транспорт. Згодом, зі збільшенням чисельності населення та зміною транспортно-інфраструктурних умов отримав й інші види транспорту. Зараз комплекс поєднує маршрути міжнародного та міжміського залізничного сполучення та поєднує в собі:

- аероекспрес (від центру міста до аеропорту);
- метро;
- міський наземний пасажирський транспорт (МНПТ);
- легкорейковий транспорт (ЛРТ);
- водний громадський транспорт;
- таксі.

Але модернізувати вокзал без модернізації прилеглих територій було неможливо.

До складу залізничного вокзалу додали:

- готель;
- торговельний центр;
- офіси;
- ресторани;
- автостоянку.

Просторові рішення. Житлові квартали відокремлені від залізниці офісними будинками, комерційними об'єктами та парками, що для пасажирів означає більш швидкі зв'язки між вузловими об'єктами та простіші й зручніші пересадки. Суспільно-ділова і житлова зона доповнюють транспортну функцію і формують потужний позитивний соціально-економічний ефект.

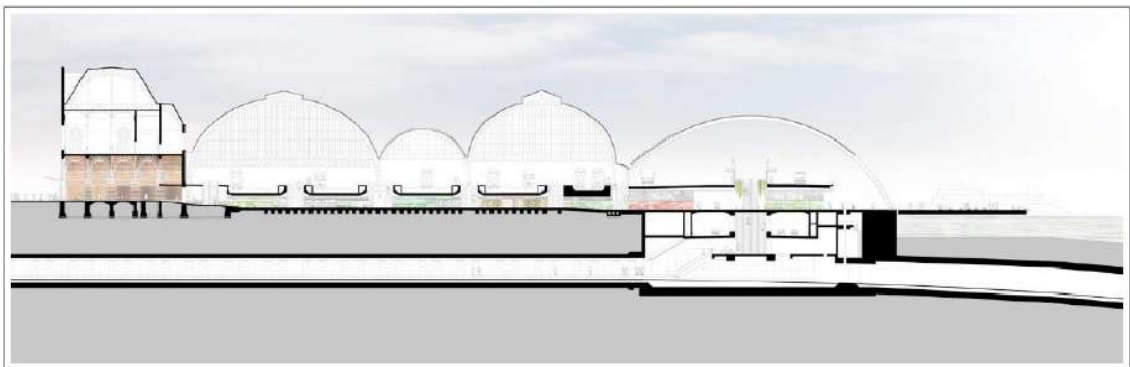


Рис. 2.7. Розріз вокзалу Амстердама [100].

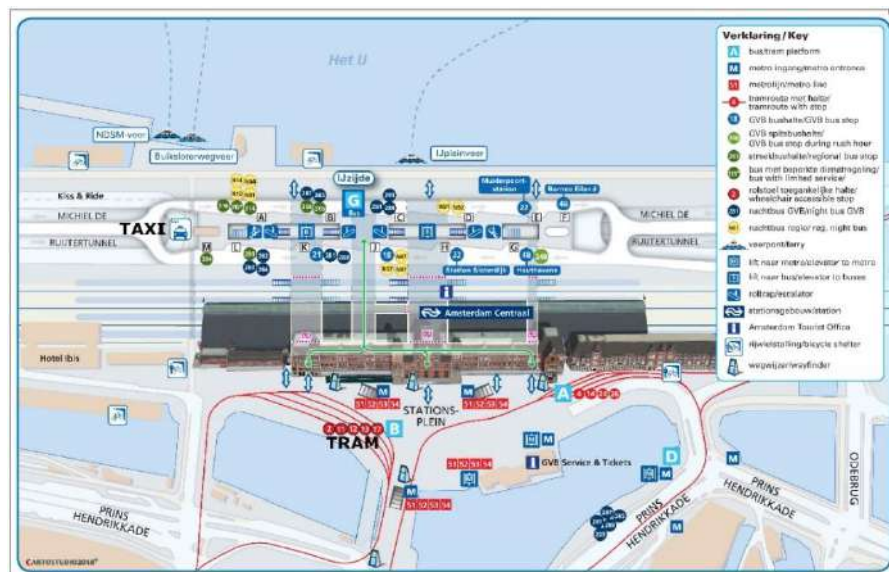


Рис. 2.8. Схема навігації вокзалу Амстердама [100].

Station Utrecht Centraal. До 2016 року станція була реконструйована та розширена до сучасного терміналу громадського транспорту, «цілісної центральної станції, яка регулює роботу поїздів, експресів та автобусів в одній будівлі».

Станція має вісім платформ і шістнадцять платформних колій (з них чотири кінцеві). Паралельно до залізничних платформ, під головним залом, є дві великі автобусні платформи. З центральної сторони автобусно-трамвайна станція розділена на автобусну та дві трамвайні платформи. Станційний зал розташований над коліями. На східній стороні внутрішнього міста зал закінчується на нещодавно піднятій привокзальній площі, де також розташований головний вхід до Hoog Catharijne, і закінчується на західній стороні, де розташований вхід до муніципального офісу і бічний вхід до будівлі Beatrix Jaarbeurs. Потім плато змінюється на широкі сходи, що ведуть до Jaarbeursplein з тимчасовою початковою зупинкою швидкісного трамвая, театром Беатрікс, комплексом залів Jaarbeurs, готелем та різними офісами на площі або в безпосередній близькості.

З частини станційного холу за воротами з боку Jaarbeurs можна дістатися до двох великих автобусних платформ через два бічні виходи на південній стороні (по одному на автобусну платформу).

Тобто ми маємо якісну складну систему комунікації, здебільшого горизонтального зонування, місцями з вертикальним зонуванням (у хмарочосах).

Однією з цілей реконструкції було досягти високоякісної доступності, щоб станції та їхнє оточення були інтегровано перетворені на найкращі місця для життя, роботи та зручностей, що нідерландці і зробили.

У минулому мандрівники часто забивали платформи біля ескалаторів на південній стороні, коли прибував один або кілька поїздів, що, частково через те, що з того боку не було сходів на вершину (і тунелів платформи також). Тепер потяги зупиняються якомога довше під коридором, щоб мандрівників, які висаджуються, можна було скерувати вгору по всіх доступних сходах і ескалаторах. Розширення платформи також забезпечує кращий розподіл

пасажирів. Окрім цього на ранній стадії реконструкції також розмістили сходи з південного боку, щоб таким чином також уникати заторів.

Центральний вокзал Утрехта розташований на залізничних лініях: Державна лінія Н (Утрехт – Бокстел), Центральна залізниця (Утрехт – Кампен), Залізнична лінія Утрехт – Роттердам, Рейнська залізниця (Амстердам – Ельтен).

На стороні станції Jaarbeurs розташована автобусна станція під назвою Jaarbeurszijde. У центрі розташована комбінована автобусно-трамвайна станція лінії Uithof та автобусів до та з центру міста. Знаходиться на рівні землі під станційним холлом, неподалік від привокзальної площі. До нього можна потрапити лише через вищий пішохідний рівень із залу станції (а не з рівня землі).

Utrecht Central є зупинкою або кінцевою станцією для 51 автобусних ліній: 25 автобусних ліній Qbuzz, в т.ч 22 автобусні лінії U-OV. З них 5 ліній U-link, 1 зона Buzz line, 2 швидкі лінії Buzz, 3 регіональні лінії Arriva (включаючи два Brabantliners), 6 регіональних ліній і 5 нічних автобусних ліній від Syntus Utrecht. З усіх цих автобусів є дві автобусні лінії, які спільно експлуатуються двома перевізниками U-link 50, експлуатується U-OV і Syntus Лінія 295, оператором якої є Arriva та Syntus.

Автобуси U-OV зупиняються на автостанціях Centrumzijde та Jaarbeurszijde. Усі автобуси Arriva та Syntus відправляються з автостанції Jaarbeurs, а також Qbuzz Express та регіональні автобуси.

У центральній частині центрального вокзалу Утрехта є комбінована автобусно-трамвайна станція для Uithoflijn і автобусів до та з центру міста (яка поступово вводиться в експлуатацію з 9 грудня 2018 року). Посередині платформи є дві реверсивні колії, де з 14 грудня 2019 року можуть повертати трамваї до та з Uithoflijn. Колишня автобусна смуга (Adema van Scheltemalaan) була перетворена на трамвайну. Замінну автобусну смугу облаштовують із західного боку траси. Цей Dichtersbaan пролягає від автовокзалу Jaarbeurs як окрема автобусна смуга (Dichtersbaan) прямо вздовж залізниці до Vondellaan.

Вокзал Утрехта має горизонтальне просте компактне зонування, що дозволяє пасажиром швидше знаходити необхідний транспортний термінал.

Paris Northern Station. Як і інші паризькі залізничні станції, Північний вокзал швидко виявився занадто малим, щоб витримати постійне збільшення залізничного руху. Відповідно, станція періодично переналаштовувалася. Протягом 1884 року інженерам вдалося встановити п'ять додаткових колій. Протягом 1889 року внутрішню частину станції було повністю перебудовано, а вздовж її східної сторони збудовано прибудову для обслуговування приміських залізниць.

Починаючи з 1906 і 1908 років станція обслуговувалася лінією метро 4 (яка перетинає Париж з півночі на південь) і кінцевою станцією лінії метро 5 (яка йшла до Етуаль через площу Італії. У 1942 році лінію 5 було продовжено до північні передмістя Пантен і Бобіньї, а його південна кінцева зупинка була встановлена на площі Італії. Лінія метро 2 (станція La Chapelle) з'єднана з Північним вокзалом через тунель. Замість того, щоб піднятися сходами, можна зайти на станцію метро, які ведуть до підвищеної лінії метро (не вся лінія 2 є підвищеною), потрібно спуститися кількома сходами, перш ніж пройти довгим арочним круглим коридором, щоб увійти на станцію.

У 1994 році поява високошвидкісних міжнародних послуг Eurostar вимагала ще однієї реорганізації залізничних колій:

- Платформи 1 і 2: Платформи обслуговування, невідкриті для громадськості;
- Платформи 3–6: кінцева станція лондонського Eurostar через тунель під Ла-Маншем. Доступ до цих поїздів здійснюється з верхнього рівня, до якого можна дістатися ескалатором навпроти платформи 17;
- Платформи 7 і 8: платформи Thalys для Бельгії, Німеччини та Нідерландів;
- Платформи з 9 по 18: TGV North Europe, поїзди Main Line і деякі Picard TER;
- Платформи 19-21: Picard TER;

- Платформи 30-36: Приміський вокзал, Transiliens і Picard TER (лінія Париж-Бове);
- Платформи 41-44 (метро): станція RER, лінії В і D;
- 4 платформи метро (метро): лінії 4 і 5.

Наступною спробою вирішення проблеми став проект будівництва підземного переходу між Північним і Східним вокзалами. Зміни в Північному вокзалі дозволили розширити його площу приблизно в два з половиною рази порівняно з площею до реконструкції, перетворивши його на найбільшу залізничну станцію в Європі. Розширенню значною мірою сприяло збільшення висоти будівлі, а також відтягування зовнішніх стін у кількох місцях. Робота ґрунтувалася на існуючій філософії розділення пасажирів, які прибувають і відлітають; усі відправлення магістралі мають бути централізовані в новій будівлі вздовж східного фасаду.

Серед запланованих роздрібних торговців і комерційних операцій два ресторани, які працюють на даху станції, разом із тренажерним залом, тенісним кортом, полем для патингу, 1-кілометровою фітнес-доріжкою вздовж фасаду та понад 7000 м² зелених насаджень. Щоб покращити доступність по всій території, загалом встановлено 55 ліфтів і 105 ескалаторів, що більш ніж удвічі перевищує кількість до реконструкції.

Північний залізничний вокзал має добре сполучення з мережею RER в Парижі. Лінії В і D зупиняються на платформах під станцією. Лінія В обслуговує аеропорт Шарль де Голль (Руассі), Мітрі-Кле на північному сході міста та Антоні (для аеропорту Орлі), Массі-Палезо (для Массі TGV) і Сен-Ремі-ле-Шеврез на південному заході. Париж. Лінія D забезпечує швидке сполучення між Північним і Ліонським вокзалами та багатьма районами південно-східного Парижа. Лінія D також курсує до північного Парижа, до Сен-Дені та Крея.

Обидві лінії В і D обслуговують Стад де Франс у Сен-Дені. Станція RER напряду з'єднана зі станцією Magenta, яка була побудована далі під землею на схід від Північного вокзалу. Він обслуговується лінією RER E, яка забезпечує

сполучення між Північним вокзалом і Сен-Лазаром/Сен-Лазаром, а також до східного Парижа, до Бонді, Шелля та Турнан-ан-Брі.

Загалом, на сьогодні вокзальний комплекс має 77 платформ. Підземна пересадочна станція Північного вокзалу з'єднує лінії метро, приміські поїзди, поїзди далекого прямування, декілька ліній міського наземного транспорту, таксі, автобуси тощо. Станція вміщує потяги, які курсують між столицею та північною Францією через залізницю Париж–Лілль, а також до міжнародних напрямків у Бельгії, Німеччині, Нідерландах та Великобританії. Центральний вертикальний вузол обладнаний ліфтами, які дозволяють забезпечити швидкий доступ пасажирів до різних видів транспорту на п'яти додаткових рівнях. Північний вокзал Парижа унікальний тим, що він поєднує в собі горизонтальне і вертикальне зонування, роблячи його вкрай ефективним.

Vienna Central Station. Центральний вокзал у Відні доказ того, що вокзал сьогодні не просто окрема відділена від міста архітектурна одиниця, а він впливає на все місто загалом та на район розташування зокрема: на його прилеглий території передбачено будівництво цілого району з розвинутою інфраструктурою. Центральний вокзал Відня з'єднує основні залізничні лінії з півночі, сходу, півдня та заходу.

Нова станція, відома як Hauptbahnhof, була спроектована як єдина структура з наскрізними платформами, здатна обслуговувати більше поїздів на день на набагато меншому просторі, ніж її попередники. Вона має пряме сполучення з центром Відня через мережу метро, до якої можна дістатися протягом 30 хвилин. Дизайн нової станції також передбачає широкі можливості роздрібною торгівлі на місці (ТЦ площею 20 000 кв. м., розташований під рівнем колії, який вміщує близько 100 магазинів і ресторанів, а також підземну автостоянку на території з місцями для до 600 автомобілів і 1110 велосипедів).

В результаті реконструкції землі в центрі міста перетворили на велику міську забудову з офісами, торговельними та освітніми об'єктами. Зокрема, на цьому місці було побудовано нову штаб-квартиру Erste Group Bank AG і

корпоративну штаб-квартиру ÖBB, а також новий житловий район Sonnwendviertel із 5000 квартир у середині міста, які вміщують до 13 000 осіб.

З точки зору магістрального сполучення, новий вокзал служить ключовим пунктом зустрічі у Відні для чотирьох окремих основних залізничних ліній, що також забезпечувало доступ до інших місцевих послуг, включаючи віденську міську залізницю, трамвай і кілька автобусних ліній.

Станція має загалом п'ять острівних платформ, кожна з яких має 2 сторони, загалом 10 платформ. Щоб забезпечити високу швидкість пересування пішоходів через станцію, загалом присутні 29 ескалаторів і 14 ліфтів, щоб забезпечити повний безступеневий доступ до всіх зон.

Нова станція пропонує значно покращене сполучення, головним чином зосереджене на міжнародних маршрутах. Завдяки переміщенню головного під'їзду до площі Südtiroler Platz нова станція краще зв'язана з системою віденського метро, а також до неї можна дістатися за допомогою віденського легкорейкового транспорту, трамваїв і автобусів.

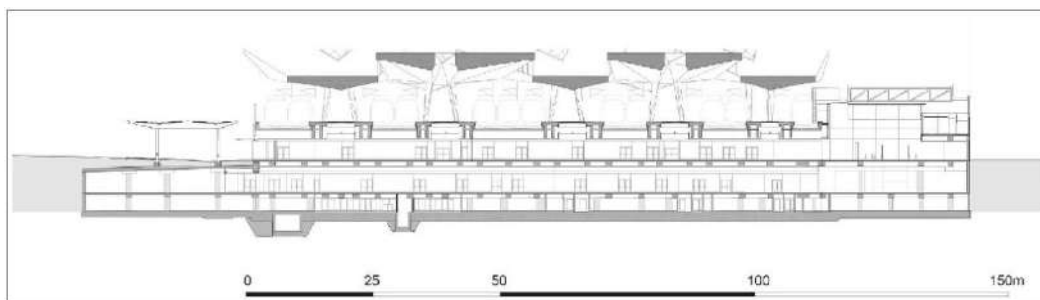


Рис. 2.9. Розріз вокзалу Відня.

Berlin Central Station. Станція Berlin Hauptbahnhof утворює точку з'єднання для сходження та перетину ліній різних видів громадського транспорту. Комплекс складається з кількох незалежних робочих точок:

- Колії з 1 по 8 знаходяться під землею та використовуються для регіональних і міжміських перевезень на магістралі Берлін Північ-Південь.
- Колії 9 і 10 знаходяться під землею і використовуються для лінії метро S21.
- Колії з 11 по 14 підняті та використовуються для регіональних і міжміських перевезень на Берлінському міському вокзалі.
- Колії 15 і 16 підняті та використовуються для послуг метро на Stadtbahn.

– Колії U1 і U2 відокремлені від головної станції та використовуються для лінії метро U5.

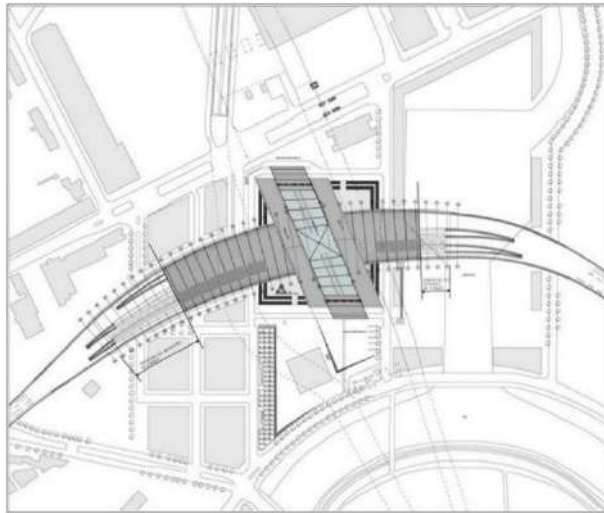


Рис. 2.10. Ситуаційний план вокзалу Берліна [105].

Будівля вокзалу має два перонних рівні та три сполучних і бізнес рівня. Верхній рівень платформи обслуговує Berlin Stadtbahn і складається з шести піднятих колій на чотирьох мостових конструкціях, які обслуговуються трьома острівними платформами висотою десять метрів. Зовнішні мости несуть по одній колії, а внутрішні – по дві. Нижній рівень платформи обслуговує магістраль Берліна Північ-Південь і складається з восьми підземних колій, які обслуговуються чотирма острівними платформами глибиною 15 метрів. На сході є дві колії та острівна платформа, що обслуговує лінію метро U5 (колишня лінія U55).

Берлінський головний вокзал має залізничні колії на двох рівнях, розташованих перпендикулярно одна одній. Рівні між ними використовуються для входу та виходу з будівлі, а також для магазинів та інших послуг.

Берлінська лінія метро U55 відкрилася в серпні 2009 року та з'єднала Hauptbahnhof зі станцією Brandenburger Tor. У грудні 2020 року лінію продовжили до Александерплац і вона стала частиною лінії U5. У 2020 році експрес-лінію з'єднали з новим аеропортом Берлін-Бранденбург. Час у дорозі досі становить 30 хвилин.

Верхній рівень станції має шість колій (дві з яких використовуються для берлінської швидкісної залізниці), які обслуговуються трьома острівними

платформами. Нижній рівень має вісім колій, які обслуговуються чотирма острівними платформами для магістральних поїздів, а також іншою острівною платформою для берлінського U-Bahn. Станом на 2011 рік станція використовується поїздами InterCityExpress, Intercity, Interregioexpress, RegionalExpress, RegionalBahn. Станція також приймає кілька міжнародних поїздів, а найвіддаленіші міста Новосибірськ (Росія) і Астана (Казахстан), з експресом під назвою "Сибіряк". Верхня частина станції зі східно-західними коліями є частиною Берлінського міського вокзалу, звідки потяги прямують до Ганновера чи Кельна. Підземна станція, яка розташована в тунелі Тіргартен з півночі на південь, пропонує міжміські послуги до Гамбурга, Лейпцига або Мюнхена.

Потяг. З'єднання з півночі на південь відбувається на S-платформі S21 на рівні тунелю, спочатку в північному напрямку з Ringbahn, пізніше з'єднані тунельною ділянкою з Потсдамською площею.

Метро. Траси метро обслуговуються U5, що йде від Hauptbahnhof до Hönnow через Alexanderplatz. Він був відкритий 8 серпня 2009 року як лінія U55, маршрутка до Бранденбурзьких воріт через Бундестаг, єдину проміжну станцію. Ця лінія експлуатувалася як одноколіїний човник, і використовувалась лише одна з двох платформних колій, інша знаходилася за металевою огорожею, встановленою в землі. Будівництво 2,2 км (1,4 милі) підключення до лінії U5 розпочалося в квітні 2010 року та було відкрито для відвідування 4 грудня 2020 року [27]. Підземна станція розташована на другому рівні головного вокзалу та на схід від глибоких північно-південних платформ (колії 1–8). Він має центральну платформу, яка покрита гранітом. Для виходу на платформу три сходи, ескалатор і ліфт. Крім того, станція обладнана тактильним покриттям для доступності. Вокзал Берліна має підкреслене, чисто німецьке прагматичне вертикальне зонування, яке є дуже простим для розуміння пасажирів.

Узагальнення. Транспортні та пішохідні вузли є критичними точками сполучення між різними видами транспорту, включаючи автобуси, потяги та пішохідні доріжки. Просторова організація цих хабів має важливе значення для

забезпечення ефективного та безпечного пересування людей і товарів. Ось декілька способів просторової організації транспортно-пішохідних вузлів:



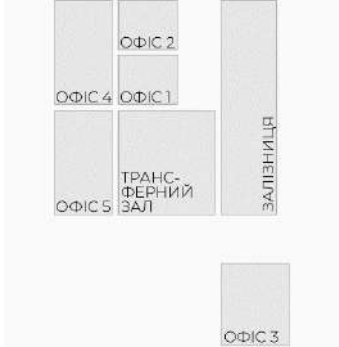

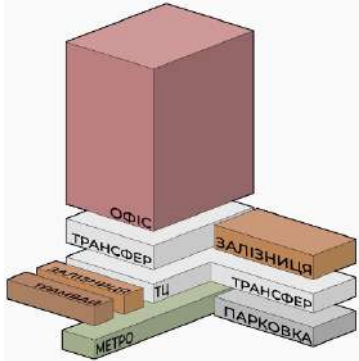



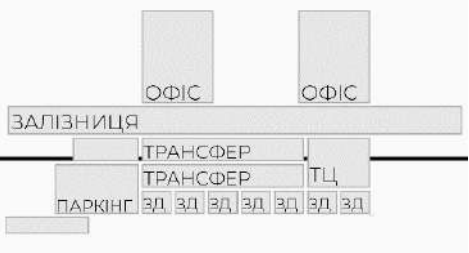
Зонування. Зонування — це процес поділу транспортного чи пішохідного вузла на окремі функціональні зони, такі як зони очікування, зони продажу квитків і зони завантаження/розвантаження. Це допомагає забезпечити розділення різних видів транспорту та ефективно переміщення людей і товарів через хаб.

Вивіски та пошук шляху. Знаки та орієнтування є важливими компонентами організації простору в транспортних і пішохідних вузлах. Чіткі покажчики та системи визначення шляху допомагають людям легко й ефективно орієнтуватися в транспортному вузлі, зменшуючи ризик аварій і плутанини.

Моделі циркуляції. Моделі циркуляції визначають, як люди та товари переміщуються через транспортний або пішохідний вузол. Правильно розроблені моделі руху можуть допомогти зменшити затори та покращити потік транспорту. Наприклад, кругла конструкція може допомогти запобігти вузьким місцям і зменшити потребу в сигналах світлофора.

Точки доступу та виходу. Точки доступу та виїзду є критично важливими компонентами організації простору в транспортних і пішохідних вузлах. Ці точки мають бути чітко позначені та добре освітлені, щоб люди та вантажі могли безпечно переміщатися в центр та виходити з нього.

Інтеграція з навколишнім землекористуванням. Нарешті, інтеграція з навколишнім землекористуванням є важливим компонентом організації простору в транспортних і пішохідних вузлах. Хаби повинні бути спроектовані таким чином, щоб інтегруватися з навколишніми районами та діловими районами, полегшуючи людям доступ до хабу та пересування між різними видами транспорту. Використовуючи ці методи просторової організації, транспортні та пішохідні вузли можуть бути більш ефективними, безпечнішими та доступнішими для всіх користувачів.

Країна	Фото	Графічна модель
<p>м. Сан-Франциско, США</p>		<p>3 РЕКРЕАЦІЙНА ЗОНА</p> <p>2 МІСЬКИЙ АВТОБУС</p> <p>МІСЬКИЙ АВТОБУС</p> <p>1 РОЗПОДІЛЬЧИЙ ХОЛ</p> <hr/> <p>-1 ТОРГОВИЙ ПОВЕРХ</p> <p>-2 ЗАЛІЗНИЦЯ</p>
<p>м. Арнем, Нідерланди</p>		 <p>ОФІС 2</p> <p>ОФІС 4 ОФІС 1</p> <p>ОФІС 5</p> <p>ТРАНС-ФЕРНИЙ ЗАЛ</p> <p>ВІТЧИНА</p> <p>ОФІС 3</p>
<p>м. Відень, Австрія</p>		 <p>ОФІС</p> <p>ТРАНСФЕР</p> <p>ЗАЛІЗНИЦЯ</p> <p>ТЦ</p> <p>ПАРКОВКА</p> <p>МЕТРО</p> <p>ТРАНСФЕР</p>
<p>м. Амстердам, Нідерланди</p>		 <p>ПОРОМ</p> <p>ПОРОМ</p> <p>ТАКСІ</p> <p>АВТОБУС</p> <p>ЗАЛІЗНИЦЯ</p> <p>ТРАМВАЙ</p> <p>ТРАМВАЙ</p> <p>АВТОБУС</p> <p>АВТОБУС</p> <p>АВТОБУС</p>
<p>м. Берлін, Німеччина</p>		 <p>ОФІС</p> <p>ОФІС</p> <p>ЗАЛІЗНИЦЯ</p> <p>ТРАНСФЕР</p> <p>ТРАНСФЕР</p> <p>ТЦ</p> <p>ПАРКІНГ</p> <p>ЗД ЗД ЗД ЗД ЗД ЗД ЗД</p>

2.3 Фактори планувальної та архітектурно-просторової реорганізації Деміївської площі у м. Києві.

Серед гострих проблем Деміївської площі можна виділити такі.

Велике навантаження на дорожньо-транспортну інфраструктуру та відсутність належного автовокзалу. Це відбувається наслідок великого автомобільного трафіку (особливо в часи-пік), який в свою чергу відбувається внаслідок неправильно спроектованих дорожніх розв'язок та внаслідок різкого збільшення населення міста, на яке не прораховані магістралі.



Рис. 2.11. Схематична ілюстрація навантаження транспорту на дорожню мережу.

Також однією із основних причин ускладнення трафіку в столиці є перевантаження доріг міжміськими рейсами (близько 3 000 на добу) та приміськими рейсами (близько 7 000 на добу). Наприклад, лише на Одеський напрямок припадає 635 рейсів на добу, що призводить до значного ускладнення трафіку до Деміївської площі (зокрема, Голосіївського проспекту, проспекту Науки, проспекту В. Лобановського та бульвару Дружби Народів).

Найбільшою проблемою є те, що в'їзд більшості перевізників до столиці є несанкціонованим. До того ж вони спричиняють затори через стоянки в необлаштованих для цього місцях (в першу чергу, біля Палацу Спорту, площі Перемоги, ст. м. «Теремки», ст. м. «Житомирська» тощо). Це призводить до втрат доходів міського громадського транспорту та недоотримання коштів до

бюджету від станційних зборів. Тому КМДА повинна докласти зусиль для упорядкування транспортного трафіку столиці та області й розпочати створення пересадочних хабів на межі столиці та області.

Один зі шляхів вирішення проблеми з міжміськими та приміськими перевізниками – зручне розташування та забезпечення належного функціонування автостанцій. Наразі в Києві 8 автостанцій, 1 з яких – приватна (АС «Київ»), 1 – комунальна (АС «Видубичі») та 6 – державних (АС «Автовокзал Київ», АС «Поділ», АС «Полісся», АС «Дарниця», АС «Дачна», АС «Південна»).

Всі вони знаходяться в межі міста, а частина – в центральній частині столиці. Відповідно до концепції розвитку перехоплюючих хабів Києва існує необхідність припинення існування 3 автостанцій (АС «Поділ», АС «Південна», АС «Автовокзал Київ»). Натомість найближчим часом буде відкрита нова сучасна автостанція «Теремки», яка якісно відрізняється від всіх інших автостанцій. Її пропускна спроможність – 450 рейсів та 9 000 пасажирів на добу. Для пасажирів на території нової автостанції обладнані комфортні зали очікування, кімнати «матері та дитини», магазини, кафе, готель; також вона повністю пристосована до потреб маломобільних груп населення. До автостанції можна дістатися як громадським транспортом, так і шатловими маршрутами від ст. м. «Теремки».

У 2018-2019 роках буде продовжено тенденцію до заміни старих автостанцій, розміщених у центральній частині міста, на нові й сучасні пересадочні хаби на околицях. 2 автостанції припинять своє існування (АС «Дарниця» та АС «Дачна»), натомість буде відкрито 4 нові (АС «Червоний хутір», АС «Лісова», АС «Академмістечко», АС «Героїв Дніпра»).

- Нашою основною метою є створення транспортних хабів на 8 основних магістралях в'їзду до столиці. Це дозволить нам не лише розвантажити місто та не допустити в'їзд до центральної частини приміських та міжміських автобусів, але й забезпечити прозору роботу перевізників. Таким чином Київ перестане втрачати кошти з бюджету – а це щонайменше 780 000 гривень на добу (із розрахунку, що щодня через Київ курсує близько 10 000 приміських та

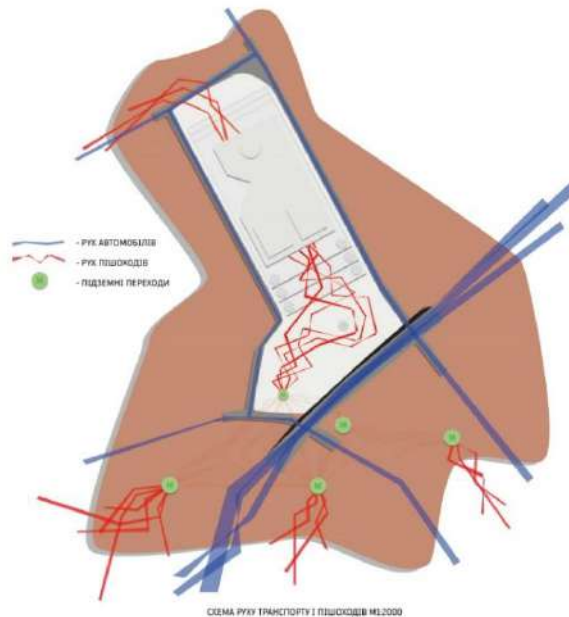


Рис. 2.14. Схема руху транспорту і пішоходів на окремій ділянці.

Відсутність транспортно-пересадочного вузла. Дана ділянка має ідеальне розміщення для будівництва транспортно-пересадочного вузла, який в собі поєднав би й автовокзал, й залізничний вокзал, з пересадкою напряму в метро, що зробило би Деміївський транспортно-пересадочний вузол зручним, комфортним та ключовим для міста.

Відсутність залізничного вокзала. Сьогодні населення Києва продовжує швидко зростати. Окрім цього, до столиці щодня на роботу чи у справах приїжджають тисячі людей з передмість, а самі передмістя за рахунок безперервної забудови прагнуть злитися з Києвом в одну велику агломерацію. Зрозуміло, що ця ділянка має потребу в якісному залізничному вокзалі.

Очевидно, що нинішня транспортна інфраструктура Києва, яка створювалася переважно в 1960-1980-і роки, розраховувалася на значно менші пасажиропотоки. Транспорт міста вже сьогодні значно перевантажений, проекти нових ліній метро на «паузі». Розвиток міської електрички міг би значно полегшити транспортне сполучення у столиці.

Хоч подібні проекти рідко бувають рентабельними, проте такі інфраструктурні проекти можуть бути корисними з точки зору "макроекономічного ефекту для держави». Наприклад, якщо не буде великої

імпоротної складової, багато підприємств отримають потужні замовлення, а гроші не будуть йти за кордон, оскільки буде попит на товари, необхідні для будівництва - сталь, залізо, щебінь, електрифікацію, а це все буде вироблятись в Україні.

Що не так з залізницею зараз.

Класичною проблемою нашої міської електрички є **регулярність** руху потягів. Відбувається це через те, що немає рухомого складу. При цьому часто не дотримується навіть такий некомфортний для пасажирів розклад.

Є й така проблема, як **пропускна здатність** київського кільця, по якому курсують, крім міської електрички, й інші потяги - вантажні, пасажирські тощо.

Звісно, не можна обійти стороною й те, що багато платформ на станціях міської електрички знаходяться **не в найкращому стані** (як приклад, на одній з них стався обвал у квітні 2013 року на станції "Вишгородська").

Доцільним рішенням було б відкрити кілька станцій, які знаходяться на маршруті, серед яких:

- зупинка "Київська Русанівка" біля Русанівки та Березняків;
- "Протасів Яр" (навколо багато офісної нерухомості);
- "Київ-Деміївський" (дуже щільна забудова);
- зупинка "Київ-Дніпровський".

Разом з усім цим необхідно всі зупинки приводити до єдиних стандартів, трансформувати їх в пересадочні вузли, підтягувати до них зупинки громадського транспорту, робити парковки-переховплювачі для автомобілів. Це дозволило б перетворити нинішню залізницю на повноцінний вид міського транспорту та забезпечити високий рівень мобільності містян.

У перспективі можна було б "долучити" до міської транспортної інфраструктури й радіальні лінії приміських поїздів, поліпшивши при цьому сполучення з передмістями. Є перспективи для використання радіальних ліній електричок, особливо в плані з'єднання з передмістями. Є можливість запуснути такі потяги в напрямку Бучі, Ірпеня. Можна також з Вишгороду на "Почайну" зробити нормальну лінію tram-train.

Міжнародний досвід.

Залізничні колії, що проходять через міста й міські агломерації, у багатьох країнах світу цілком ефективно використовуються як частина інфраструктури муніципального транспорту. Наприклад, в **німецьких** містах поряд з традиційним метро - U-Bahn - функціонує ще й повністю інтегрована з "підземкою" S-Bahn, суто міська електричка, маршрути якої виходять за межі цих самих міст. За схожим принципом працює система Cercania в Іспанії.

Всі знають **лондонську** "Трубу" (Tube) як найстаріше метро в світі, але, ймовірно, для багатьох буде сюрпризом те, що в південній частині Лондона "підземки" практично немає, і замінює її густа мережа електричок.

У **Парижі** з покриттям маршрутної сітки метро проблем немає, що пов'язано з досить скромними розмірами міста, але це не заважає парижанам використовувати крім 16 ліній метрополітену ще й 5 гілок електричок RER, які курсують до найвіддаленіших куточків передмістя.

У **Римі**, де, як і в Києві ліній метро всього три, ще є 7 ліній електричок, на яких можна дістатися і до передмість, а також до двох аеропортів, які обслуговують італійську столицю. Це окрім ще п'яти, які переважно обслуговують передмістя, але мають окремі зупинки в межах міста.

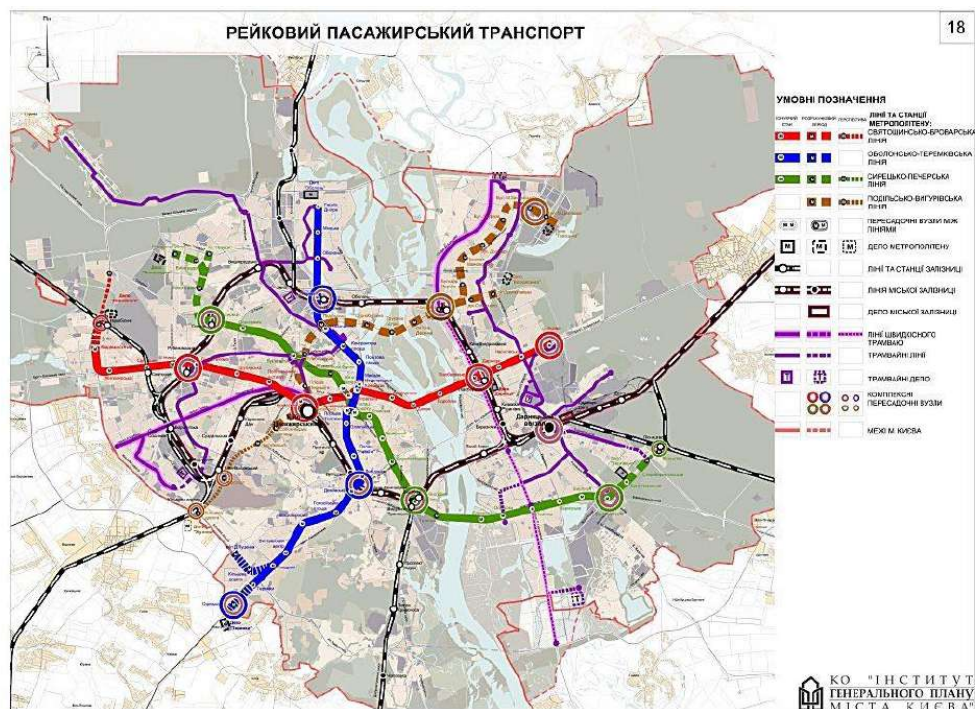


Рис. 2.15. Схема руху рейкового пасажирського транспорту.

Стан навколишнього природного середовища. Через недбале та неосмілене використання природних ресурсів можна спостерігати деградацію обраної ділянки та оточуючої її місцевості.

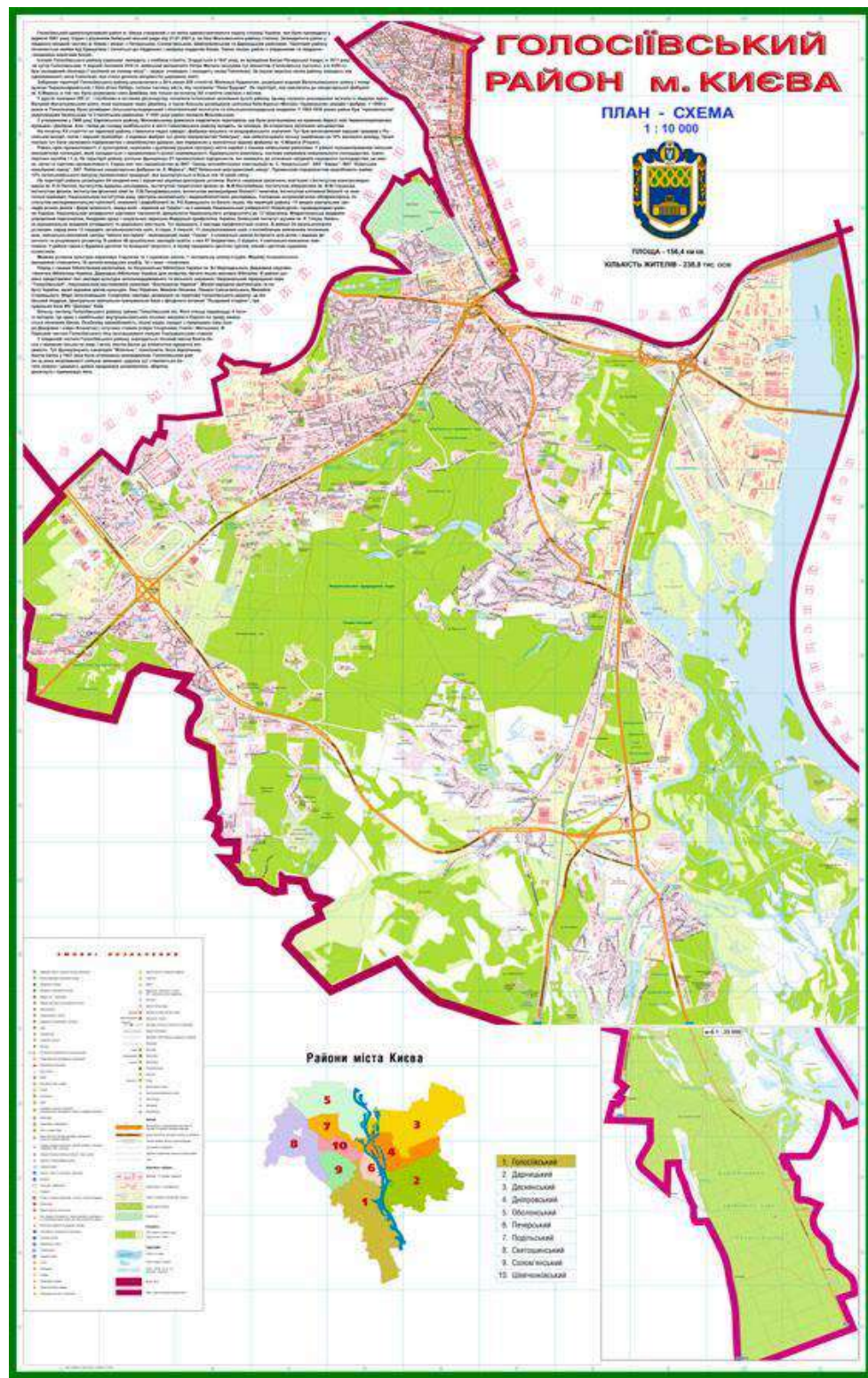


Рис. 2.16. План існуючого використання територій та схема існуючих обмежень у використанні земель Голосіївського району.

Річки.

Через територію, на якій відбувається проектування, протікає річка Либідь, правий приплив Дніпра. У давнину Либідь була повноводною річкою, що служила південним, південно-західним кордоном Києва; на річці розташовувалися численні загати і водилася риба. Нині Либідь та її притоки є зоною екологічного лиха. Річкові води сильно забруднені, стік зменшився, з повноводної річки Либідь перетворилася на струмок, що приймає вуличні зливові стоки та сливи промислових підприємств. Було б гарним способом рішення цієї проблеми – вивести річку з колектора, облаштувати еко-площадки, еко-індустріальні парки та місця-інсталяції для відпочинку людей, на маршруті річки зробити екскурсійні маршрути, панорамні або історичні маршрути.

Повітря.

За даними Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського, ділянками з найбільш забрудненим повітрям є ті, на яких поживлений трафік — на Деміївській площі, Майдані Незалежності, Нивках та проспекті Науки. Рівень забруднення досягав і досягає там 150 одиниць при нормі від 0 до 50. У Києві майже кожен день фіксують високий рівень забрудненості повітря небезпечними для здоров'я речовинами, зокрема, формальдегідом та діоксидом азоту.

Основне джерело цих хімічних сполук – вихлопні гази автотранспорту, кількість якого в Києві з кожним роком лише збільшується. Накопиченню забруднюючих речовин у повітрі також сприяють промислові підприємства та аномальна тепла погода.

Державі слід вкласти гроші в сучасні системи моніторингу якості повітря, які є в ЄС, такі собі стаціонарні лабораторії, які постійно знімають показники по мікропилу, газам і хімічним мікроелементам. Їх варто було б встановити в кожному районі Києва. Також частковим вирішенням проблеми забруднення повітря, як кажуть експерти, є наші численні парки. Так, найчистішими локаціями Києва часто виявляються Гідропарк та проспект Науки в Голосіївському районі.

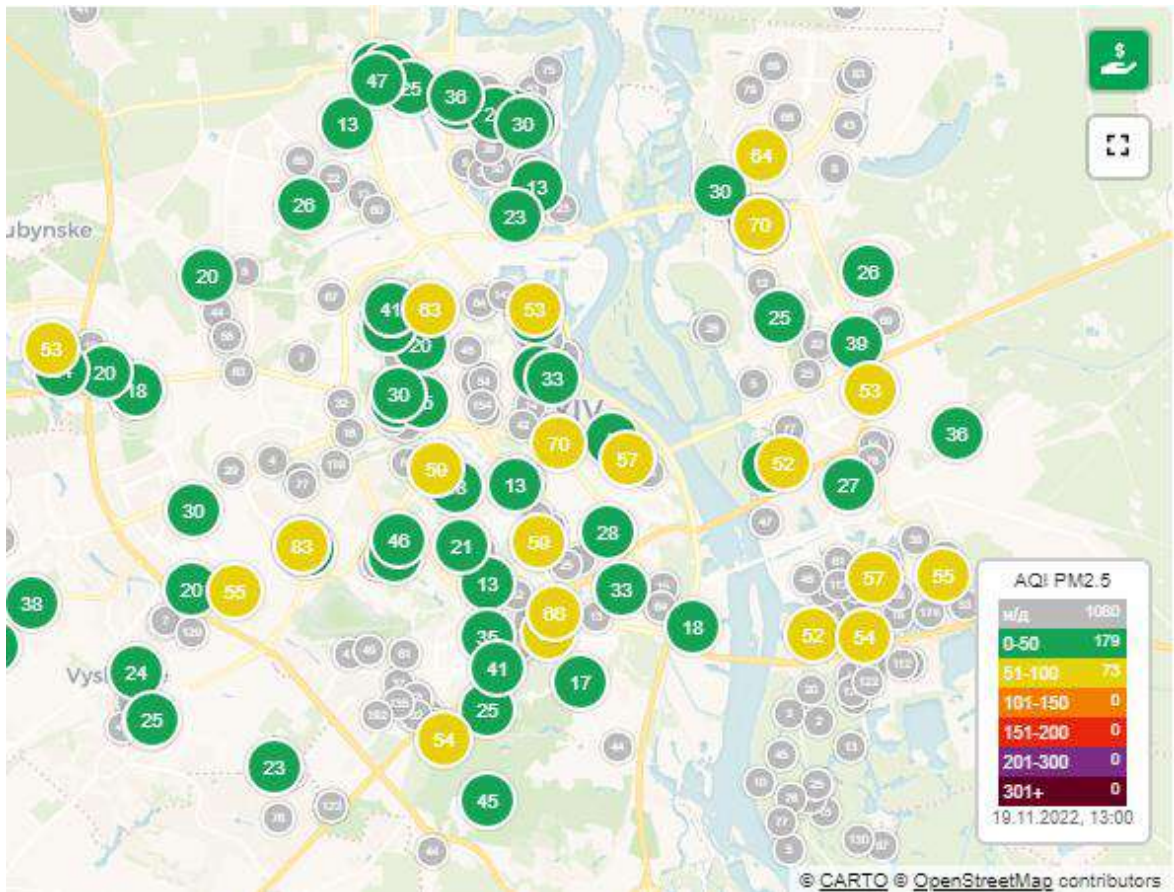
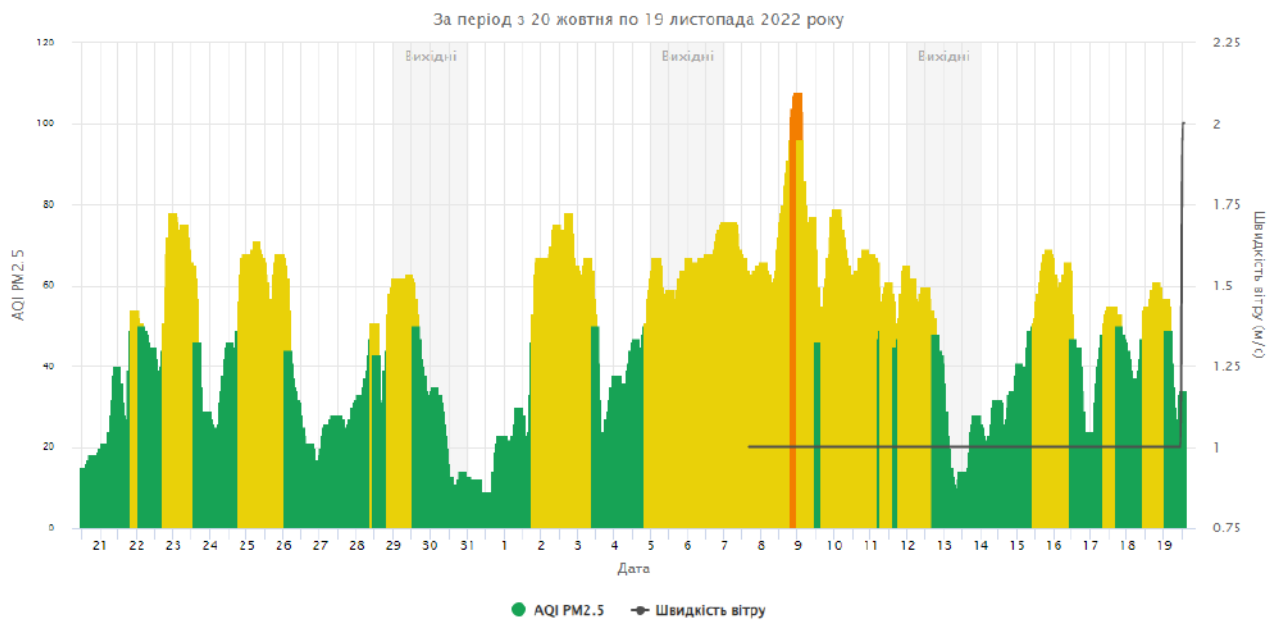


Рис. 2.17. Рівень забруднення атмосферного повітря у місті Київ.



Середнє арифметичне значення індексу якості атмосферного повітря за формулою NowCast (US EPA) для дрібнодисперсного пилу фракції PM2.5. Дані швидкості вітру: Український гідрометеорологічний центр.



Рис. 2.18. Середній індекс якості повітря у м. Києві.

Озеленення. Район депресивний, здебільшого через те, що тут мала кількість озеленення, парків, рекреаційних зон. Озеленення незадовільне, його майже нема, а де є – має хаотичний невпорядкований характер. Благоустрій оцінюється, як слабкий – через відсутність вело-інфраструктури, погану пішохідну інфраструктуру, відсутність рослин та відпочинкових проміжних зон. Показовим також є те, що відносно благоустрою і озеленення території є 49% негативних відгуків місцевого населення.



Рис. 2.19. Кадастровий план місцевості.

Висновки. Під час роботи я виявив досить багато суттєвих недоліків, які будуть в подальшому сповільнювати процес будівництва, як от відсутність вело-інфраструктури, яка потребує встановлення та проектування, неналежна пішохідна інфраструктура, яка потребує реконструкції, велике атмосферне, антропогенне, природне та акустичне забруднення. Район має велику плотність пішоходів та транспорту, отже, й суттєве антропогенне навантаження, оскільки ця ділянка одна з брам міста. Місцевість терміново необхідно оновити сучасним простором, бажано зробити великий багатофункціональний комплекс, де б розташовувалися торгові точки, культурні й освітні процеси й було б це все поєднано з автовокзалом й залізничним вокзалом, що б змінило ситуацію докорінно. Ділянка, що досліджується, має потребу в реставрації деградованих екосистем та екосистем, що знаходяться в процесі деградації. Бажано застосувати заходи по впровадженню доцільних екологічних рішень, таких як фільтрація води та повторне її використання, максимальне використання сонячної енергії, хоч і це не дасть змоги повністю перекрити потреби території. Такі заходи дозволять забезпечити в перспективі сталий розвиток цього району.

ВИСНОВКИ З РОЗДІЛУ 2

Висновки по другому розділу, що є методологічним й присвяченим теоретичному обґрунтуванню питання формування транспортно-пішохідних перехідних вузлів в структурі сучасного міста, визначені в результаті розгляду принципів архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів сучасних міст (підрозділ 2.1); визначення прийомів їх архітектурно-просторового вирішення (2.2); висвітлення факторів планувальної та архітектурно-просторової реорганізації Деміївської площі у м. Києві (2.3):

1. Транспортні та пішохідні вузли є критичними точками сполучення між різними видами транспорту, включаючи автобуси, потяги та пішохідні доріжки. Просторова організація цих хабів має важливе значення для забезпечення ефективного та безпечного пересування людей і товарів.
2. Визначені декілька засобів архітектурно-просторової організації транспортно-пішохідних вузлів, які доцільно застосовувати в практичних їх розробках:
 - **Зонування** як розподіл транспортної чи пішохідного складової вузла на окремі функціональні зони: очікування, кас, завантаження / розвантаження пасажирів, що здатне забезпечити розділення різних видів транспорту та ефективне переміщення людей і товарів через хаб.
 - **Інформаційне забезпечення та орієнтування** як найважливіші компоненти організації простору в транспортно-пішохідних вузлах. Чіткі покажчики та системи визначення шляху спроможні значно підвищити ефективність орієнтування в ньому, зменшуючи ризик аварій і плутанини.
 - **Моделі циркуляції** визначають, як люди та товари переміщуються через транспортно-пішохідний вузол. Правильно розроблені моделі руху можуть допомогти зменшити затори та покращити потік транспорту. Наприклад, кругла конструкція може допомогти запобігти вузьким місцям і зменшити потребу в сигналах світлофору.
 - **Точки доступу та виходу (виїзду)** є критично важливими компонентами організації простору в транспортно-пішохідних вузлах, мають бути чітко

позначені та добре освітлені, щоб люди та вантажі могли безпечно переміщатися в їх центр та виходити з нього.

- ***Інтеграція з навколишнім землекористуванням*** є важливим компонентом організації простору в транспортно-пішохідних вузлах й мають бути спроектовані таким чином, щоб інтегруватися з навколишніми та діловими районами, полегшуючи людям доступ до хабу та пересування між різними видами транспорту.
3. Використання названих методів просторової організації транспортно-пішохідних вузлів можуть бути більш ефективними, безпечнішими та доступнішими для всіх користувачів.
 4. В результаті детального аналізу планувальної ситуації в районі Деміївської площі м. Києва виділені наступні гострі проблеми, що потребують якнайшвидшого вирішення:
 - ***Наявне велике навантаження на дорожно-транспортну інфраструктуру та відсутність належного сучасного автовокзалу.*** Це відбувається внаслідок великого автомобільного трафіку (особливо в часи-пік), який в свою чергу відбувається внаслідок неправильно спроектованих дорожніх розв'язок та внаслідок різкого збільшення населення міста, на яке не прораховані магістралі.
 - ***Відсутність сполучення з метро в районі Деміївського ринку.*** На території деміївської площі є два входи в метро, проте вони розміщуються в 20-25 хвилинах пішохідного руху від території ринку й для того, щоб їх дістатися, необхідно подолати багато різних перешкод, як, наприклад, декілька підземних переходів, що для людей похилого віку чи для людей з інвалідністю може бути вкрай складно.
 - ***Відсутність транспортно-пересадного вузла.*** Дана ділянка має ідеальне розміщення для будівництва транспортно-пересадного вузла, який в собі поєднав би й автовокзал, й залізничний вокзал, з пересадкою напряму в метро, що зробило би Деміївський транспортно-пересадочний вузол зручним, комфортним та ключовим для міста.

- **Відсутність залізничного вокзалу.** Сьогодні населення Києва продовжує швидко зростати. Окрім цього, до столиці щодня на роботу чи у справах приїжджають тисячі людей з передмість, а самі передмістя за рахунок безперервної забудови прагнуть злитися з Києвом в одну велику агломерацію. Зрозуміло, що ця ділянка має потребу в якісному залізничному вокзалі.
- 5. Виявлена велика кількість суттєвих недоліків, що сповільнюватимуть у подальшому процес будівництва транспортно-пішохідного вузла в районі Деміївської площі: відсутність вело-інфраструктури, що потребує свого встановлення та проектування, неналежна пішохідна інфраструктура, яка потребує реконструкції, велике атмосферне, антропогенне, природне та акустичне забруднення.
- 6. Район має велику щільність пішоходів та транспорту, отже, й суттєве антропогенне навантаження, оскільки ця ділянка одна з брам міста. Місцевість терміново необхідно оновити сучасним простором, бажано зробити великий багатофункціональний комплекс, де б розташовувалися торгові точки, культурні й освітні процеси й було б це все поєднано з автовокзалом й залізничним вокзалом, що б змінило ситуацію докорінно.
- 7. Ділянка проектування транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі має потребу в реставрації деградованих екосистем та екосистем, що знаходяться у процесі деградації. Бажано застосувати заходи з впровадження доцільних екологічних рішень, таких як фільтрація води та повторне її використання, максимальне використання сонячної енергії, хоч це і не дасть змоги повноцінно перекрити потреби території. Такі заходи дозволять забезпечити в перспективі сталий розвиток цього району.

РОЗДІЛ 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВОЇ ТА ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО ПІШОХІДНИХ ВУЗЛІВ В СУЧАСНОМУ МІСТІ

3.1. Аналіз існуючої архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві.

Шляхом проведення структурно-функціонального аналізу досліджуваної території виявлено, що ділянки здебільшого належать до комунальної власності та призначені для житлової та громадської забудови; також є ділянки, призначені для сфери енергетики, оборони та зв'язку. Територія досить однорідна і не має об'єктів кардинально різного призначення – більшість будівель мають промислові та виробничі функції.

Поряд з зоною, що підпадає під проектування (з південно-східної частини) знаходиться велика дорожньо-транспортна розв'язка в двох рівнях та залізничні шляхи, але також для району характерний малий рівень рослинності, майже повна відсутність вело-транспортної інфраструктури, відсутність комфортної та безпечної інфраструктури для пішоходів.

Все це в парі з функціональною приналежністю цих територій в свою чергу породжує й характерні для такого роду заняття проблеми, екологічного, демографічного, транспортного характеру, тощо.



Рис. 3.1. Кадастровий план місцевості.

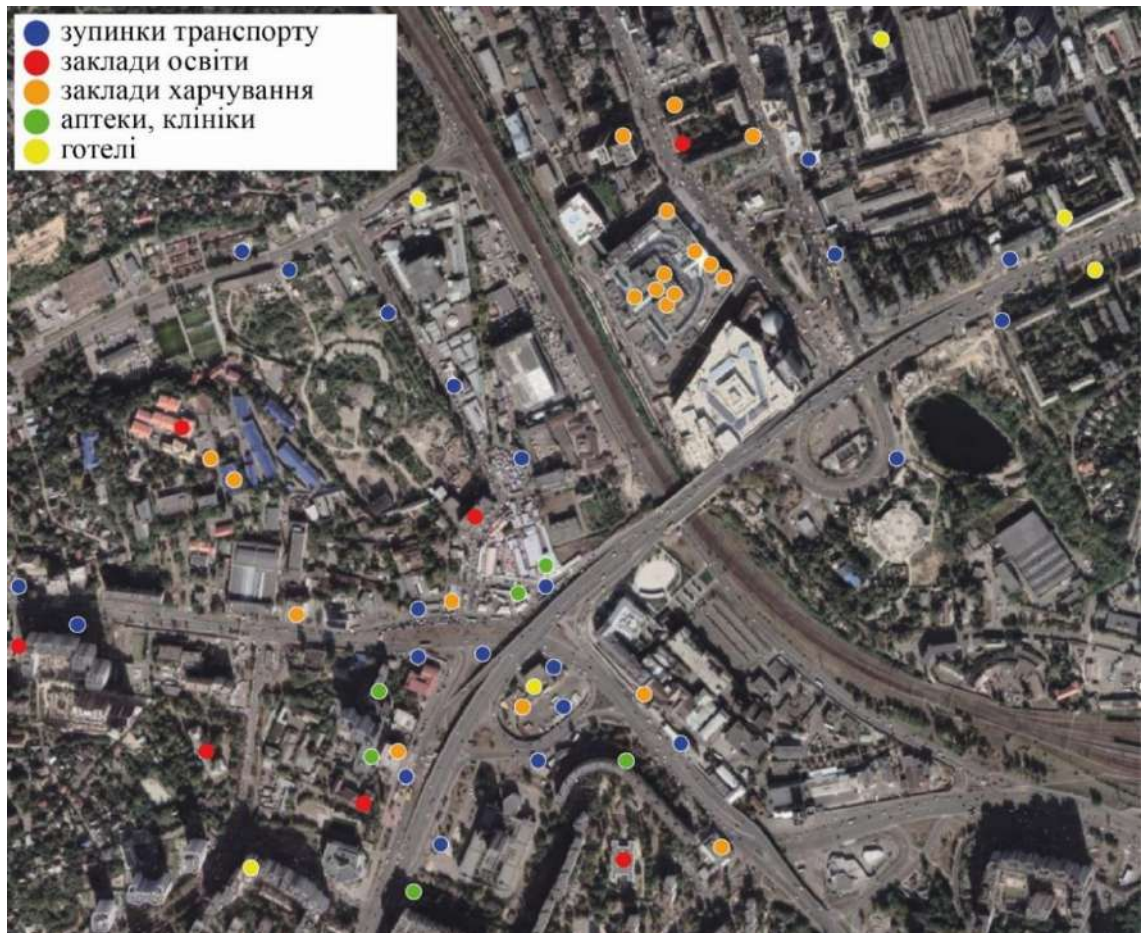


Рис. 3.2. Функціональна схема ділянки.

Сьогодні населення Києва продовжує швидко зростати. Окрім цього, до столиці щодня на роботу чи у справах приїжджають тисячі людей з передмість, а самі передмістя за рахунок безперервної забудови прагнуть злитися з Києвом в одну велику агломерацію.

Серед властивих такому великому місту, як Київ, проблем, необхідно виділити питання розвитку транспортно-пішохідної інфраструктури. У розвиток планувальної організації та середовищного простору сучасних міст транспортно-пішохідна інфраструктура вносить свої корективи і ставить нові виклики. Київ не є виключенням. Нинішнє століття це століття бурхливої автомобілізації населення. Зі зростанням чисельності автомобілів прямо пропорційно й ускладнювалися і завдання із формування транспортно-пішохідної інфраструктури та архітектурно-просторової концепції.

Якщо спочатку пропускання різко зрослих транспортних потоків забезпечувалося шляхом розширення проїжджої частини вулиць, установки на

перехрестях світлофорів тощо, то, в подальшому, з вичерпанням усіх ресурсних можливостей вирішення проблеми в одній площині, оптимізація транспортних потоків стала досягатися завдяки перенесенню транспортних потоків у тривимірну площину – будівництво естакадного і підземного транспорту, облаштування багаторівневих розв’язок і переходів. Утворилися 3-, 4- і навіть 7-рівневі транспортно-комунікаційні вузли.

Однак пропускна здатність вулично-дорожньої мережі, навіть після її повної модернізації, не встигала за темпами масової автомобілізації – до кінця ХХ ст. проблемою вулиць великих міст розвинених країн стали транспортні затори, які вносили перебої в налагоджений ритм життя населення.

Затори. Питання автомобільних **заторів** – одне з найбільш важко виліковних соціальних явищ великих міст. За останні 20–30 років ситуація надто погіршилася, а також розширила свою географію. Якщо ще в 1970–80-х роках затори були поширені містах із населенням понад 2 млн чол., то сьогодні це вже незмінний атрибут населених пунктів, які ледь переступили 500-тисячний поріг населення. До того ж кількість таких міст зросла в сотні разів. Примітно, що епіцентр заторів перемістився з Європи і США в Східну і Південно-Східну Азію і Південну Америку. Причин тому багато: швидкоростуче населення цих регіонів і збільшення особистих доходів.

І якщо розвинені країни в прискорених темпах розробляють методи боротьби з переважаючою автодоріг, то в регіонах, що розвиваються, ситуація все більше ускладнюється. Серйозні труднощі в організації руху створюють так звані часи-пік або пікові навантаження – різкі збільшення інтенсивності руху (часто в 2–4 рази порівняно з середньодобовими значеннями) у ранкові та вечірні години доби, оскільки люди їдуть на роботу й назад. У часи пікового навантаження швидкість руху автомобільного транспорту у центрах міст знижується до 10–15 км/год. Зростають витрати часу населення на транспортні пересадки. У крупних та крупніших містах середній час поїздки з дому до роботи перевищує 60 хвилин, коли норма не більше 40 хвилин.

Пересічення автомобілів з пішоходами. Й так великі труднощі з пропуском потоків транспортну високої інтенсивності посилюються й великою кількістю пішохідних потоків, організація руху яких викликає набагато більші труднощі, ніж рух автомобілів. Так, однією з основних причин ДТП у містах є **близькість автомобільних і пішохідних потоків** між собою і поєднання їх руху на одній вулиці.

Вулична мережа припинила справлятися з транспортними потоками, в результаті чого виникають затори, зростають небезпеки і ризики для життя людей не тільки при перетині вулиць, а й в прибудинковому просторі – наприклад, відсутність запланованих і побудованих стоянок призвела до виникнення всередині кварталів стихійних стоянок автомобілів. Розпочала своє існування нова ера в розвитку містобудування, яку можна описати як еру автомобільної експансії міського середовища. Зокрема, у США відношення кількості автомобілів відносно кількості людей виглядає так – 900 автомобілів/1000 чоловік, в Європі – 600 автомобілів/1000 чоловік. Міста сьогодні потребують проектування не тільки для людей, але вже і для автомобілів.

Близькість автомобільних і пішохідних потоків породжує дорожньо-транспортний травматизм. Щорічно у всьому світі в ДТП гине майже 1,2 млн чол., тілесні ушкодження отримують до 50 млн чол. Економічні витрати оцінюються в 518 млрд дол. США. Травми становлять 12 % загальної кількості захворювань у світі й є третьою за важливістю причиною загальної смертності і основною причиною смерті у віці до 40 років. Дороги України тільки за рік забирають у середньому близько 5 тисяч життів. Жахає і кількість постраждалих: у 2018-му році серйозні травми в результаті ДТП отримали 37 тис. 503 людини. Більшість із них потребує тривалого лікування, а найчастіше збиток здоров'ю незворотний.

За даними ООН, дорожньо-транспортний травматизм знаходиться на восьмому місці в списку причин смертності в усьому світі. У доповіді цієї організації за 2018 рік зазначено: найголовніша трагедія в тому, що в ДТП

найчастіше гинуть молоді люди у віці 15–29 років. У цій же доповіді зроблено висновок, що без вжиття невідкладних заходів дорожньо-транспортні пригоди до 2030 року стануть п'ятою провідною причиною смертності у світі. У 2018 році ВООЗ оголосила: за співвідношенням кількості ДТП з тяжкими наслідками на кількість жителів України знаходиться на 76 місці з 192 країн світу, які існували на той момент. У нас гинули кожен 19 чоловік із 100 тисяч.

Велике навантаження на дорожньо-транспортну інфраструктуру. Це відбувається наслідок великого автомобільного трафіку (особливо в часи-пік), який в свою чергу відбувається внаслідок неправильно спроектованих дорожніх розв'язок та внаслідок різкого збільшення населення міста, на яке не розраховані магістралі.

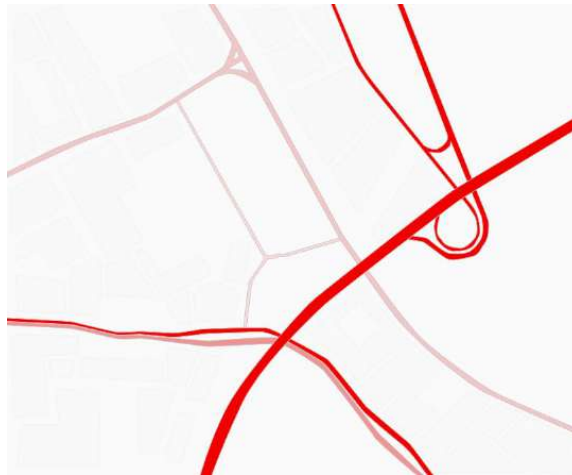


Рис. 3.3. Схематична ілюстрація навантаження транспорту на дорожню мережу.

Також однією із основних причин ускладнення трафіку в столиці є перевантаження доріг міжміськими рейсами (близько 3 000 на добу) та приміськими рейсами (близько 7 000 на добу). Наприклад, лише на Одеський напрямок припадає 635 рейсів на добу, що призводить до значного ускладнення трафіку до Деміївської площі (зокрема, Голосіївського проспекту, проспекту Науки, проспекту В. Лобановського та бульвару Дружби Народів).

Найбільшою проблемою є те, що в'їзд більшості перевізників до столиці є несанкціонованим. До того ж вони спричиняють затори через стоянки в необлаштованих для цього місцях; не тільки на Деміївській площі (в першу

чергу, біля Палацу Спорту, площі Перемоги, ст. м. «Теремки», ст. м. «Житомирська» тощо). Це призводить до втрат доходів міського громадського транспорту та недоотримання коштів до бюджету від станційних зборів.

Тому КМДА повинна докласти зусиль для упорядкування транспортного трафіку столиці та області й розпочати створення пересадочних хабів на межі столиці та області.

Один зі шляхів вирішення проблеми з міжміськими та приміськими перевізниками – зручне розташування та забезпечення належного функціонування автостанцій. Наразі в Києві 8 автостанцій, 1 з яких – приватна (АС «Київ»), 1 – комунальна (АС «Видубичі») та 6 – державних (АС «Автовокзал Київ», АС «Поділ», АС «Полісся», АС «Дарниця», АС «Дачна», АС «Південна»).

Всі вони знаходяться в межі міста, а частина – в центральній частині столиці. Відповідно до концепції розвитку перехоплюючих хабів Києва існує необхідність припинення існування 3 автостанцій (АС «Поділ», АС «Південна», АС «Автовокзал Київ»).

Натомість найближчим часом буде відкрита нова сучасна автостанція «Теремки», яка якісно відрізняється від всіх інших автостанцій. Її пропускна спроможність – 450 рейсів та 9 000 пасажирів на добу. Для пасажирів на території нової автостанції обладнані комфортні зали очікування, кімнати «матері та дитини», магазини, кафе, готель; також вона повністю пристосована до потреб маломобільних груп населення.

До автостанції можна дістатися як громадським транспортом, так і шатловими маршрутами від ст. м. «Теремки».

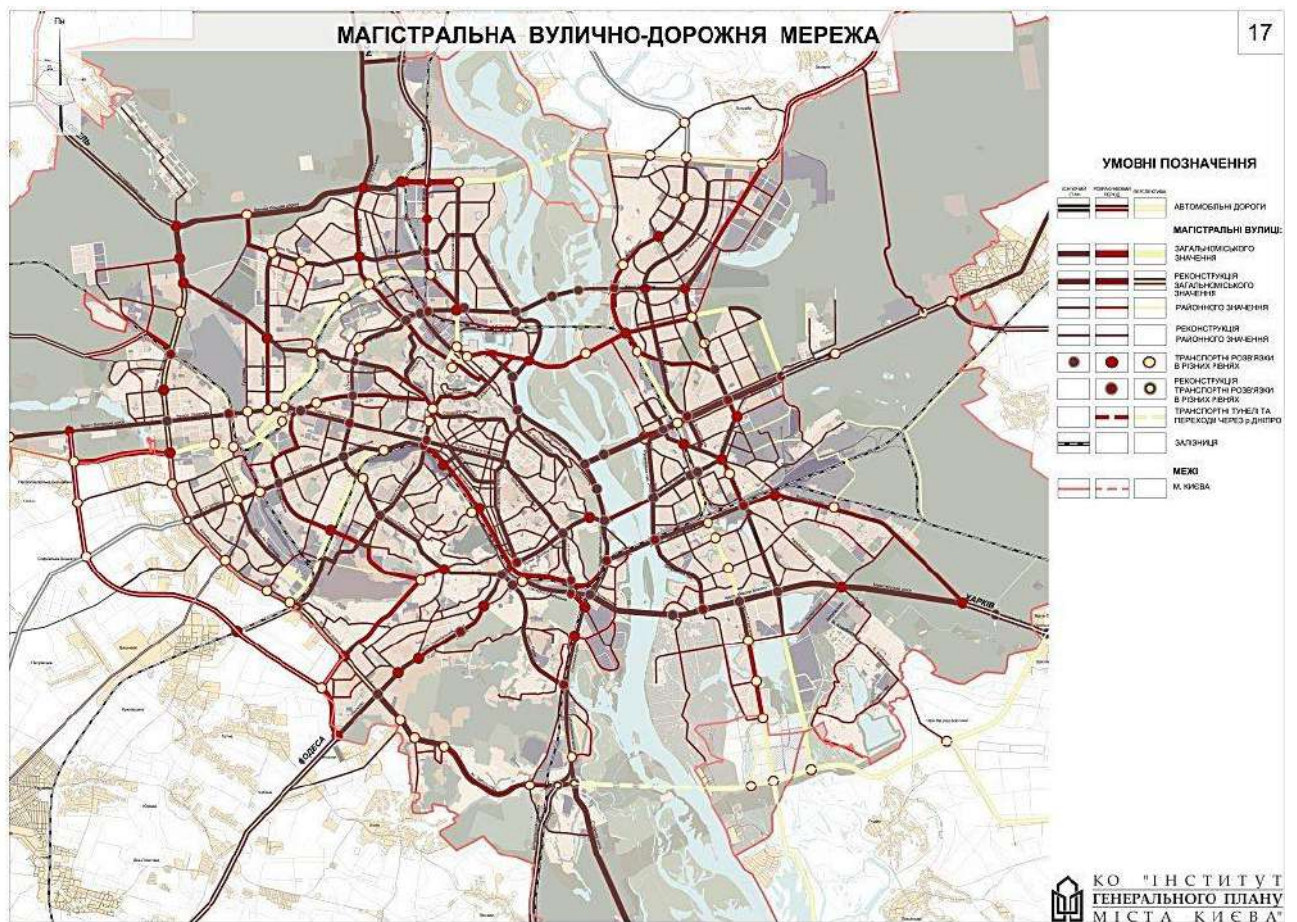


Рис. 3.4. Схема магістральної вулично-дорожньої мережі.

У 2018-2019 роках було продовжено тенденцію до заміни старих автостанцій, розміщених у центральній частині міста, на нові й сучасні пересадочні хаби на околицях. 2 автостанції припинили своє існування (АС «Дарниця» та АС «Дачна»), натомість буде відкрито 4 нові (АС «Червоний хутір», АС «Лісова», АС «Академмістечко», АС «Героїв Дніпра»).

- Нашою основною метою є створення транспортних хабів на 8 основних магістралях в'їзду до столиці. Це дозволить нам не лише розвантажити місто та не допустити в'їзд до центральної частини приміських та міжміських автобусів, але й забезпечити прозору роботу перевізників. Таким чином Київ перестане втрачати кошти з бюджету – а це щонайменше 780 000 гривень на добу (із розрахунку, що щодня через Київ курсує близько 10 000 приміських та міжміських рейсів; кожен автобус перевозить щонайменше 26 осіб, а вартість проїзду складає мінімум 3 гривні), та зможе їх перенаправити на покращення транспортної інфраструктури і підвищення якості надання послуг, – зазначив

Що не так з залізницею зараз.

Класичною проблемою нашої міської електрички є **регулярність** руху потягів. Відбувається це через те, що немає рухомого складу. При цьому часто не дотримується навіть такий некомфортний для пасажирів розклад.

Є й така проблема, як **пропускна здатність** київського кільця, по якому курсують, крім міської електрички, й інші потяги - вантажні, пасажирські тощо.

Звісно, не можна обійти стороною й те, що багато платформ на станціях міської електрички знаходяться **не в найкращому стані** (як приклад, на одній з них стався обвал у квітні 2013 року на станції "Вишгородська").

Доцільним рішенням було б відкрити кілька станцій, які знаходяться на маршруті, серед яких:

- зупинка "Київська Русанівка" біля Русанівки та Березняків;
- "Протасів Яр" (навколо багато офісної нерухомості);
- "Київ-Деміївський" (дуже щільна забудова);
- зупинка "Київ-Дніпровський".

Разом з усім цим необхідно всі зупинки приводити до єдиних стандартів, трансформувати їх в пересадочні вузли, підтягувати до них зупинки громадського транспорту, робити парковки-переховплювачі для автомобілів. Це дозволило б перетворити нинішню залізницю на повноцінний вид міського транспорту та забезпечити високий рівень мобільності містян.

У перспективі можна було б "долучити" до міської транспортної інфраструктури й радіальні лінії приміських поїздів, поліпшивши при цьому сполучення з передмістями. Є перспективи для використання радіальних ліній електричок, особливо в плані з'єднання з передмістями. Є можливість запуснути такі потяги в напрямку Бучі, Ірпеня. Можна також з Вишгороду на "Почайну" зробити нормальну лінію tram-train.

Міжнародний досвід.

Залізничні колії, що проходять через міста й міські агломерації, у багатьох країнах світу цілком ефективно використовуються як частина інфраструктури муніципального транспорту. Наприклад, в **німецьких** містах поряд з

традиційним метро - U-Bahn - функціонує ще й повністю інтегрована з "підземкою" S-Bahn, суто міська електричка, маршрути якої виходять за межі цих самих міст. За схожим принципом працює система Cercania в Іспанії.

Всі знають лондонську "Трубу" (Tube) як найстаріше метро в світі, але, ймовірно, для багатьох буде сюрпризом те, що в південній частині Лондона "підземки" практично немає, і замінює її густа мережа електричок.

У **Парижі** з покриттям маршрутної сітки метро проблем немає, що пов'язано з досить скромними розмірами міста, але це не заважає парижанам використовувати крім 16 ліній метрополітену ще й 5 гілок електричок RER, які курсують до найвіддаленіших куточків передмістя.

У **Римі**, де, як і в Києві ліній метро всього три, ще є 7 ліній електричок, на яких можна дістатися і до передмість, а також до двох аеропортів, які обслуговують італійську столицю. Це окрім ще п'яти, які переважно обслуговують передмістя, але мають окремі зупинки в межах міста.

Відсутність сполучення з метро в районі Деміївського ринку. На території деміївської площі є два входи в метро, проте вони розміщуються в хвилинух 20 від території ринку та для того, щоб їх дістатися необхідно пройти багато різних перешкод, як, наприклад, декілька підземних переходів, що для людей похилого віку чи для людей з інвалідністю може бути вкрай складно.

Відсутність належного автовокзалу. Існуючий Центральний вокзал Києва має невдале розташування, роблячи під'їзд і виїзд з автовокзалу проблемним та незручним, не кажучи вже про те, що для самих водіїв автобусів в самому автовокзалі мало місця для розвороту, паркування, тощо. В додаток до цього автовокзал не має виходу до залізної дороги та основних зупинок маршрутного таксі.

Відсутність транспортно-пересадочного вузла. Дана ділянка має ідеальне розміщення для будівництва транспортно-пересадочного вузла, який в собі поєднав би й автовокзал, й залізничний вокзал, з пересадкою напряму в метро, що зробило би Деміївський транспортно-пересадочний вузол зручним, комфортним та ключовим для міста.

На схемі нижче я відобразив найзавантаженіші автомагістралі району (проспект Валерія Лобановського, проспект Науки, Деміївська площа та Голосіївський проспект), залізничні шляхи (що йдуть паралельно річці Либідь та вулиці Миколи Грінченка) та області найнасиченішого пішохідного руху (зупинка біля фабрики «Рошен» на проспекті Науки; зупинка громадського транспорту та входи в метро м. Деміївська по обидва боки бульвара Дружби Народів; зупинка між заправочною станцією WOG та Деміївським ринком. Периметр району між цими точками має найнасиченіший рух пішоходів).

Пунктиром я позначив кордони найвдалішого, найоптимальнішого місця для будівництва транспортно-пересадочного вузла в цьому районі, оскільки саме ця ділянка межує з автомагістралями, залізницею та рухом пішоходів.

Основні проблеми функціонування транспортно-пішохідної інфраструктури в крупних і крупніших містах:

- збільшення автомобільного транспорту сприяє погіршенню екології міського середовища;
- високі показники дорожньо-транспортного травматизму (необхідно створення безбар'єрного середовища);
- низька пропускна здатність транспортної мережі, яка не відповідає потребам міста (наявність дорожніх заторів);
- необхідність створення системи мережі пішохідного руху та громадського пасажирського транспорту;
- негати́вне розміщення транспортних засобів у міському середовищі, необхідність вдосконалення зберігання транспортних засобів без руйнування міського середовища (парковки, паркінги);
- конструктивне рішення пішохідних і транспортних комунікацій;
- низький показник експлуатаційних і естетичних характеристик елементів транспортної інфраструктури;
- необхідність озеленення транспортно-пішохідних комунікацій з використанням засобів ландшафтного дизайну;

- необхідність створення безпечного середовища для пішоходів (пішохідних вулиць і зон).

Вирішити перелічені вище проблеми можна лише за допомогою системного підходу, який передбачає:

- глибоке вивчення характеристик і впливів різних видів транспорту на міське середовище;

- необхідність диференціації транспортних засобів з урахуванням екологічних характеристик;

- дослідження ефективності транспортної системи загалом у міському середовищі і в структурі агломерації;

- визначення впливу транспорту на природне й історичне міське середовище;

- виявлення мобільності транспортно-пішохідної інфраструктури;

- визначення перспективних видів міського транспорту, що сприяють гуманітарноорієнтованості міського середовища та ін.

У XXI ст. необхідно створити більш гуманну транспортно-пішохідну інфраструктуру з використанням ефективних містобудівних засобів і нових технологій.

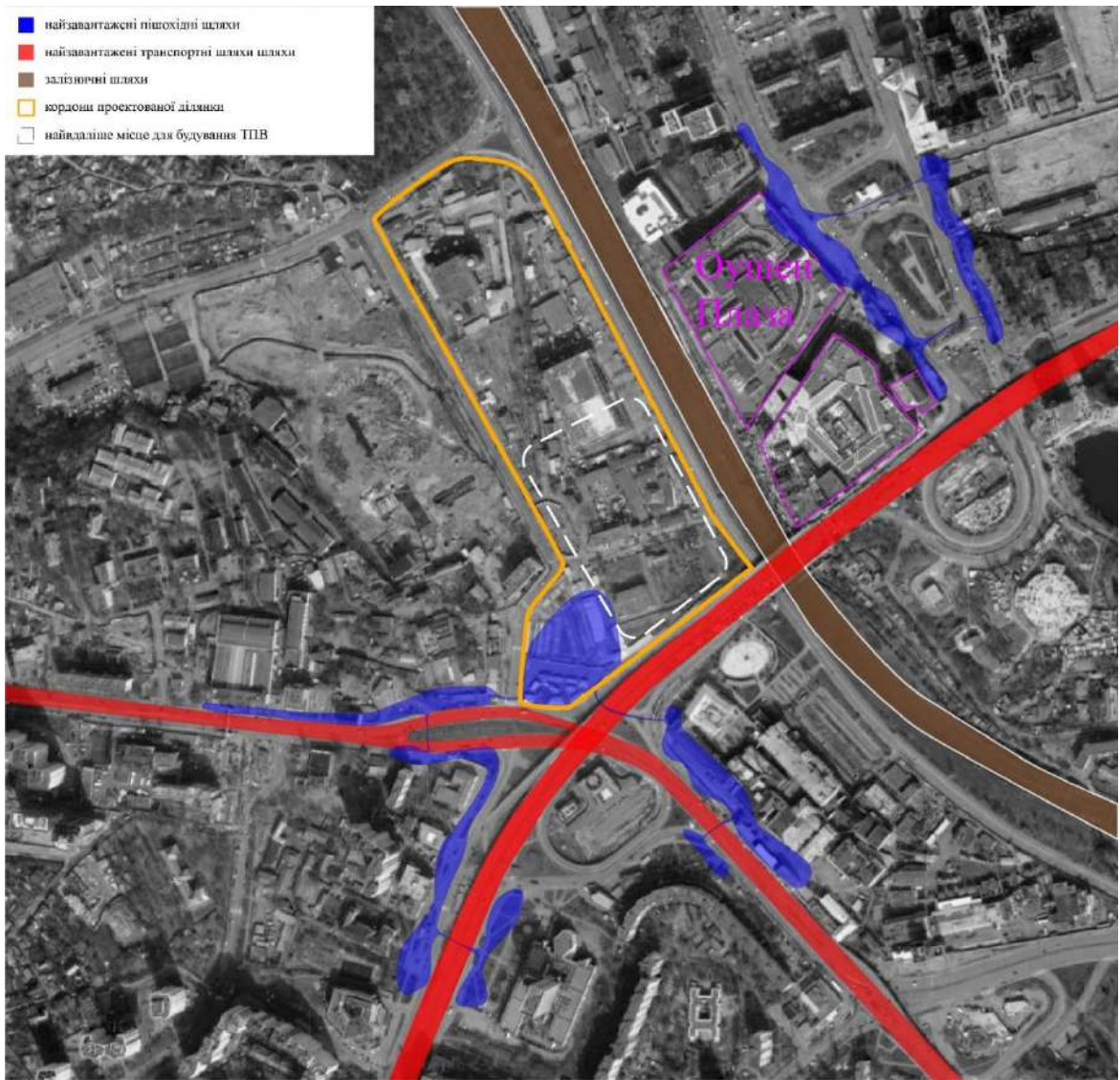


Рис. 3.6. Схема основних ТПВ-образуючих магістралей міста, залізничних, автомобільних та пішохідних.

3.2. Функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі м. Києва.

Ще на межі XIX–XX ст. архітектори стали бити на сполох з приводу небажаної трансформації міського середовища під впливом технічного прогресу. Х. Берлаге писав про вулиці і площі: “Вони настільки втратили красу, що можна тільки з жалем згадувати про вузькі середньовічні вулички. Розбито численні бульвари величезної протяжності, на які виходять фасади цілком випадкових та смішних будівель” . К. Зітте нарікає на те, що “у людей з'явилася свого роду нервова хвороба “страх площ”, тих великих і порожніх просторів, де людина “зазнає певну боязкість, нездужання” [2, с. 93]. Сучасні фахівці зазначають: “Зникли справжні простори зосередження міського буття, центри старих поселень... немає просторового центру, що зосереджує у собі і уособлює сутність людського поселення. Немає місця його душі” [3, з. 79].

Міські проблеми, що посилюються, вимагають реконструкції міських центрів. Людині відводяться простори під землею – зі сходами, торговими залами, довгими переходами. Використання підземного простору для розважальних та торгових об'єктів – чудова можливість розширити простір центру міста, де дуже дорога земля для різноманітних громадських функцій. Людина при цьому змушена “піти” під землю, а наземний простір віддано машинам.

Ігнорується досвід багатьох поколінь, забувається давня мудрість – мірою всіх речей має бути людина. В архітектурній теорії та практиці, в інших галузях знань накопичено значний досвід досліджень та обґрунтувань окремих сторін оптимізації відкритих міських просторів, що потребує ретельного вивчення та синтезування. “У цьому випадку звернення до досвіду минулого дозволяє глибше осмислити реальні потреби, що лежать в основі архітектурної чи містобудівної традиції. І в тій же мірі, як ці потреби зберігають свою життєвість, спробувати знайти нові, співзвучні часу відповіді” [4, с. 288].

Тож, треба ставитися дбайливо до людей та їх відчуттів, котрі будуть виникати під час взаємодії з кінцевою архітектурною спорудою та всіма її характеристиками, прислухатися до споживачів.

Оцінка природного середовища життєдіяльності. Відповідно до підпункту 3.4 пункту 3 діючих будівельних норм (ДСП 173-96) та правил територія населеного пункту з урахуванням переважного функціонального використання поділяється на:

- сельбищну територію;
- виробничу територію;
- ландшафтно-рекреаційну територію.

Моя ділянка частково належить до:

- **сельбищної території** (для розміщення житлового фонду, громадських будівель та споруд, установ соціального, культурного та побутового призначення, внутрішньосельбищної вулично-дорожньої та транспортної мереж, зелених насаджень та місць громадського користування, окремих комунальних та промислових об'єктів, будівництво яких допускається поблизу житлової забудови);
- **виробничої території** (для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ними об'єктів, комплексів наукових установ з дослідними виробництвами, комунально-складських об'єктів (баз, складів, гаражів, автопарків, трамвайних, тролейбусних депо тощо), підприємств по виробництву та переробці сільськогосподарських продуктів, створення санітарно-захисних зон промислових підприємств, об'єктів зовнішнього транспорту, шляхів позаміського та приміського сполучення).

Та моя ділянка, що має сельбищне призначення, згідно пункту 4 (ДСП 173-96) повинна створювати максимально сприятливі умови перебування населення з урахуванням нормативного забезпечення повним набором установ соціального, культурного та побутового обслуговування населення, додержання нормативних показників густоти населення на території житлових кварталів та районів, якості навколишнього середовища та

мікроклімату, вимог до організації та благоустрою присадибних територій, транспортної та інженерної інфраструктури відповідно до діючих будівельних норм та правил, а також вимог цих Правил.

За підпунктом 4.3 пункту 4 ДСП 173-96 у сельбищній зоні населеного пункту допускається розташування промислових підприємств, які не є джерелами викидів шкідливих речовин, не створюють шуму, вібрації, електромагнітних та іонізуючих випромінювань вище нормативних рівнів, що не потребують обладнання під'їзних залізничних шляхів, інтенсивного руху автомобільного транспорту (понад 40 автомобілів за добу). При цьому відстань до житлових будинків, ділянок дитячих дошкільних закладів, шкіл, закладів охорони здоров'я, відпочинку та фізкультурних споруд слід встановлювати не менше 50 м від межі території об'єкту.

Згідно підпункту 4.4 пункту 4 ДСП 173-96 розміщення садибної забудови у містах повинно передбачатись переважно на вільних територіях, на ділянках реконструйованої забудови в межах міської зони, а також на резервних територіях приміських зон.

У районах садибної забудови слід передбачати озеленення, благоустрій та повне інженерне забезпечення території, а також обов'язкове забезпечення соціально-побутовими об'єктами повсякденного користування. При відсутності інженерних мереж міської (селищної) каналізації передбачати каналізування садиб на місцеві очисні споруди, що виконуються за затвердженим для регіону типовими проектами. Обладнання внутрішньодомової каналізації з відведенням побутових стоків у вигріб не допускається.

Планувальна організація території житлового району (кварталу) повинна забезпечувати в будівлях, котрих будуть люди, та на території поблизу будинків сприятливий мікроклімат, нормативні акустичний та інсоляційний режими і

рівні хімічного забруднення навколишнього середовища, питомі розміри вільних і озелених площ дворів, що відповідають будівельним нормам.

Розміщення житлових будинків з вбудованими та прибудованими приміщеннями громадського призначення допускається тільки по червоній лінії забудови. Окремі будівлі громадського призначення можуть бути розміщені на території житлової забудови у разі додержання санітарно-гігієнічних вимог.

Розташування та орієнтація житлових та громадських будівель висотою 5 і більше поверхів здійснюється з урахуванням забезпечення нормативної тривалості інсоляції відповідно до вимог санітарного законодавства та ДБН В.2.5-28-2006

"Природне і штучне освітлення".

Тривалість інсоляції повинна становити для житлових приміщень та прирівняних до них будівель та дворових територій не менше 2,5 годин на день на період з 22 березня до 22 вересня.

Нормативна тривалість інсоляції повинна бути забезпечена: у житлових квартирах - не менше однієї житлової кімнати в одно-, дво-, трикімнатній квартирі і не менше двох житлових кімнат в чотирикімнатній квартирі, в спальнях гуртожитків і готелів (не менше 60% кімнат). Розташування та орієнтація основних функціональних приміщень дитячих дошкільних закладів, загальноосвітніх шкіл, шкіл-інтернатів, закладів охорони здоров'я і відпочинку повинні забезпечувати безперервну тригодинну

тривалість інсоляції на добу. Нормативна тригодинна інсоляція повинна бути забезпечена на територіях дитячих гральних, спортивних майданчиків житлових будинків, дошкільних закладів, шкіл, спортивної зони та зони відпочинку.

Захист від надлишкової теплової дії інсоляції слід передбачати на території житлової забудови в III та IV кліматичних районах не менше, ніж для половини гральних майданчиків, місць

розташування ігрових пристроїв, спортивних приладів, майданчиків для відпочинку та не менше, ніж для 2/3 тротуарів і пішохідних доріжок.

Для забезпечення сприятливого мікроклімату на території житлових груп (дворів) при необхідності слід передбачати планувальні прийоми, які забезпечують вітро-пиле-захист та аерацію житлової території.

Дворові території мікрорайонів повинні бути озеленені відповідно до вимог державних стандартів, норм і правил, а також нормативно-правових актів у сфері містобудування, але не менше ніж площа смуги зелених насаджень шириною 5 м по периметру житлового будинку або відповідної площі озеленення на вільній від забудови території подвір'я, та забезпечувати різні види відпочинку та занять всіх груп населення, в тому числі майданчики для:

- ігор дітей дошкільного і молодшого шкільного віку розміром не менше 0,7 кв.м/люд., які слід розміщувати на рівні землі території подвір'я на відстані не менше 12 м від вікон житлових і громадських будівель, внутрішньоквартальних проїздів та на відстані не менше 20 м від місць розміщення сміттєзбірників, короткочасних стоянок автотранспорту та відокремлювати по периметру смугою зелених насаджень шириною не менше 3 м; { Абзац другий пункту 4.10 в редакції Наказу Міністерства охорони здоров'я N 653 ([z0885-09](#)) від 31.08.2009 };

- занять фізкультурою та спортом розміром не менше 2 м²/люд. на відстані від житла - 10-40 м;

- відпочинку дорослого населення розміром не менше 0,1 м²/люд. на відстані 10 м від житлових та громадських будівель;

- господарського призначення (сушіння білизни, чистка речей, розміщення сміттєзбірників) з розрахунку не менше 0,3 м²/люд. на

відстані не менше 20 м від житлових будівель та майданчиків для гри та відпочинку, для вигулу собак - на відстані 40 м;

- спеціального призначення (відкриті майданчики для короткочасних та гостьових стоянок автомобілів) з розрахунку 0,8 м²/люд. на відстані 10-50 м в залежності від місткості.

Майданчики повинні бути ізольовані від об'єктів обслуговування, господарських дворів, магістральних вулиць смугою зелених насаджень шириною не менше 1,5 м і не повинні бути прохідними для пішоходів та транзитного руху транспорту.

Функціонально-планувальне вирішення міського середовища. Маючи знання зарубіжного досвіду в проектуванні ТПВ та розуміючи існуючу ситуацію на Деміївській площі, я обрав вертикальне функціональне зонування (зонування по рівням).

Наприклад:

5 рівень. Конференц-зали, офіси, адміністрація.

4 рівень. Виставкові зали.

3 рівень. Торговий центр.

2 рівень. Головний вхід, фудкорт, торговий центр.

1 рівень. Транспортний комплекс автовокзалу. Пасажирський комплекс автовокзалу (заклади харчування, продуктові магазини, точки інформації та навігації). Парковка.

-1 рівень. Підземні горизонтальні комунікації. Підземні переходи (до фабрики Рошен, старого автовокзалу) тощо. Виходи в метро.

Під час аналізу дорожньо-транспортно-пішохідної ситуації району та розробки планувальних, архітектурно-просторової та функціонально-планувальної концепції Деміївського транспортно-пересадочного вузла я керувався в першу чергу думкою: «А що будуть відчувати майбутні споживачі, знаходячись всередині моєї будівлі, чи буде це перебування в насиченому транспортом і людьми ТПВ для них комфортним?». Це питання було лейтмотивом усього мого процесу проектування.

Оскільки для людини будь-які переміщення, особливо з пересадками, є предметом стресу, та, долаючи труднощі, як от пошук потрібної платформи, очікування рейсу, зберігання та переміщення багажу тощо, людина втрачає велику кількість енергії, то середовище таких центрів має бути максимально адаптоване під людину і забезпечувати мінімальні тимчасові витрати на пересадку з одного виду транспорту на інший. В таких міських центрах доброзичливе транспортно-логістичне середовище просто необхідно, щоб було.

Саме тому я намагався розробити дизайн та функціональне зонування, які пасажирів та відвідувачів ввібрали б чисто інтуїтивно, не прилягаючи ніяких зайвих зусиль, та ставив акцент саме на комфорті. Наприклад, **-1 рівень** (підземний) я повністю віддав під підземні горизонтальні логістичні комунікації (підземні переходи до фабрики Рошен, старого автовокзалу, виходи в метро тощо); на **1 рівні** я розташував тільки транспортний комплекс – автовокзал, перехоплюючі парковки, трансферний зал та пасажирський комплекс автовокзалу – заклади харчування, продуктові магазини, точки інформації та навігації; на **2 рівні** знаходиться торговий центр, навігація всього ТПВ; **3 рівень** містить фудкорт; на **4 рівні** також знаходиться торговий центр; **5-6 рівні** – конференц-зали, офіси, адміністрація. По всьому периметру ТПВ є вертикальні комунікаційні вузли, обладнані ліфтами, які дозволяють забезпечити швидкий доступ пасажирів до різних функціональних рівнів.

Я використав таке жорстке вертикальне зонування для того, щоб відвідувачі не мали проблем з навігацією та комунікацією в ТПВ, як от існує така проблема в Оушен Плазі на Либідській.

Цікавим ТПВ з приводу комфортної внутрішньої організації не тільки для звичайних відвідувачів, але й для маломобільних груп населення, є транспортно-пересадочний вузол **«Одайба», Японія**. В цьому сучасному транспортно-пересадочному вузлі особливу увагу приділили питанням безбар'єрного доступу та спеціального сервісу для маломобільних груп населення (пасажирів з дітьми та інвалідів). Наприклад, у вузлі «Одайба» розвинена система пішохідних комунікацій формує каркас вузла, при цьому тут реалізована концепція

«простору без бар'єрів», вузол включає в себе повний комплекс пристроїв, що забезпечують його комфортне використання всіма групами пасажирів. Наявність чіткої навігації та зручних переходів мінімізує втрати часу під час пересадки, а використання великої кількості механізованих пристроїв прискорює час переміщення пішоходів. Такі системи повинні бути розраховані з урахуванням можливого збільшення пасажирообігу.

Даний приклад не єдиний у зарубіжній практиці. Як приклад альтернативного напрямку розвитку просторових рішень ТПВ може служити й проект потужного транспортного вузла, такий як проект транзитного центру **«Трансбей» у Сан-Франциско.**

На нижньому підземному рівні розташована залізнична станція вокзалу приміського сполучення з трьома пасажирськими платформами і метро, а спуск відбувається за допомогою ескалаторів, що виводять пасажирів на необхідну платформу.

Другий підземний рівень займає торговий поверх, що забезпечує прибуток інвесторам центру.

Розподільний хол на першому поверсі має центральні входи і виходи до міського та міжміського автобусного транспорту, наземного транспорту, тут же розташовуються стійки інформації, каси і дрібні торгові точки. У цій точці знаходиться максимальна концентрація засобів зорової, звукової і тактильної навігації для повноцінного інформування пасажирів. У просторі першого поверху створюється додатковий рівень – антресольний поверх, де знаходиться відокремлена зона очікування для пасажирів приміського автобусного та залізничного сполучення.

Другий поверх є дорожньою магістраллю з міським автобусним транспортом. Вентиляційна система будівлі спроектована так, що допускає пересування транспорту всередині без шкоди для здоров'я пасажирів.

На третьому рівні (покрівлі), що експлуатується, розбитий парк. Рекреаційна зона має окремі входи і служить незамінним місцем відпочинку не тільки для пасажирів і працівників центру, але і для мешканців району з щільною

забудовою. Рекреаційна зона на покрівлі будівлі доповнюється посадковими платформами для аеротаксі.

Центр включає три аналогічних модулі, з'єднаних переходами, транспортні пристрої і відкриті простори, в якому починаються, перетинаються і закінчуються потоки руху людей з метою отримання в цьому просторі концентрованого максимуму транспортно-логістичних та інших послуг при мінімальних витратах часу.

Цей проект задіює різні види транспорту, що повністю відповідає принципу мультимодальності. Проект має чітко виражену вертикальну вісь, навколо якої складається об'ємно-просторова композиція. Основна ідея об'ємно-просторового рішення – у створенні деяких параметричних структур -пере-городок, які утворюють мережу коридорів, що направляють пасажирів саме туди, куди їм потрібно. Крім зонуючої функції, монтовані структури приховують всю зайву інформацію, виділяючи візуальні орієнтири - кольорові коридори, що ведуть до різних видів транспорту. насичений технологіями майбутнього і орієнтований на масового споживача.

Отже, для забезпечення транспортних та різноманітних сервісних функцій, забезпечення мінімальних відстаней переміщень ТПВ проектують багатоярусними зі спеціалізацією кожного ярусу на певній функції, а зв'язки між ярусами здійснюються ескалаторами та ліфтами.

3.3. Благоустрій та озеленення території.

Формулювання проблеми. Велике значення для міста відноситься екологічній складовій. Сучасна екологічна оцінка автомобіля, навіть того, який просто стоїть на стоянці, — це розкіш, за яку розплачується не лише його власник, а й всі оточуючі його мешканці. Автомобіль — одне з головних джерел забруднення природного середовища. Автомобіль перебуває в безпосередній близькості до людей та спричиняє негативний вплив на людину, флору і фауну, а шкідливі викиди автотранспорту негативно впливають на стан ґрунту, здоров'я людини, стан рослинності та природи в цілому.

Забруднення атмосфери. За даними вітчизняних і закордонних досліджень, транспортно-дорожній комплекс (ТДК), до складу якого входять автомобілі, літаки, тепловози, судна, сільгоспмашини й дорожня техніка, один з основних забруднювачів атмосфери. При цьому внесок автомобілів у забруднення довкілля становить близько 70%, залізничного транспорту — 25%, дорожньо-будівельних машин — 1,4%, авіації — 2% і суден — 1%. Автотранспорт, що використовує етилований бензин, — основне джерело свинцевого забруднення атмосфери.

В основі процесів, які приводять автомобіль у рух, лежить горіння палива, що неможливе без кисню. У середньому сучасний автомобіль для спалювання 1 кг бензину (10-15 км дороги) використовує близько 15 кг повітря, або близько 2500 л кисню, — більше за обсяг, який вдихає людина протягом доби — та в середньому кожен автомобіль за рік виділяє 3250 кг CO₂, близько 500 кг чадного газу, майже 100 кг отруйних вуглеводнів і приблизно 30 кг оксидів азоту. Приблизна структура надходжень забруднювальних речовин від автомобільного транспорту виглядає так: 20 % — продукти термічного розкладу масла, 9 % — випаровування пального, 6 % — продукти зносу гуми, металу, фрикційних накладок зчеплення і гальм. Забруднення довкілля автомобільними викидами відбувається не лише від вихлопних газів, а й від випарів самого пального з паливної системи автомобіля, витікання пального через негерметичність тощо. З поплавкової камери карбюратора 40-60 грамів пального випарується протягом

двох-трьох днів, якщо автомобіль просто стоїть на стоянці. Якщо уявити, що з 200 млн. автомобілів США або 40 млн. у ФРН щодня випаровується 1 г пального, то, відповідно, в атмосферу цих країн щороку потрапляє 200 і 40 тон випарів моторного пального. Якщо врахувати, що середній річний пробіг автомобіля становить 10 000 км, то він щороку поглинає з атмосфери 2,5 млн. л, або близько 4 т кисню.

Загазованість, вплив на здоров'я людини. Згідно опублікованих влітку 1999 р. Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) даних, маємо висновок, що саме автомобіль спричиняє понад 80 тис. смертей європейців на рік. Рак легень, хронічні бронхіти, астма, алергічні захворювання – все це прямо пов'язане з вихлопними газами автотранспорту.

В результаті неповного згоряння вуглецю в пальному утворюється чадний газ, який при вдиханні зв'язується з гемоглобіном крові, витісняючи з неї кисень, у результаті чого настає кисневе голодування. Оксид вуглецю в концентраціях понад норми може призвести до смерті, викликаючи запаморочення, головний біль, відчуття втоми і вповільнення реакції у водія; навіть при короткочасному впливі. А в гаражі на одне машино-місце смертельна концентрація СО виникає вже через 2-3 хв. після запуску автомобіля.

Є ще такі вкрай небезпечні хімічні компоненти-наслідки використання автомобіля:

- **CnHm** – викиди цих речовин на перехрестях і біля світлофорів у кілька разів більші, ніж при русі на магістралі, що є причиною багатьох хронічних захворювань.
- **NO₂** – при наявності водяної пари утворює азотисту й азотну кислоти, які при надходженні у верхні шари атмосфери, сприяють появі кислотних опадів і хмар. За критичної концентрації виникає набряк легень, що призводить до смерті.
- **CO₂, SO₂, альдегіди, сажа, свинцеві сполуки** – не видаляються з організму та затримуються в ньому до небезпечних концентрацій. Поблизу автомагістралей свинець накопичується в ґрунті і рослинах. Свинцеві аномалії

грунту фіксуються на відстані до 100 метрів від доріг, при цьому вони не нейтралізуються в ґрунтах через його слабку здатність до міграції.

– **Фотохімічний смог** – тумани, які містять дуже токсичні вторинні забруднювачі, утворені в результаті фотохімічних реакцій за сухої ясної безвітряної погоди. При ньому в людей запалюються очі, слизуваті оболонки носа й горла, з'являються симптоми ядухи, загострюються легеневі й нервові захворювання, бронхіальна астма. Ушкоджуються й рослини — нижня поверхня листя набуває бронзового відтінку, верхня стає плямистою, після чого швидко в'яне. Смог викликає корозію металів, руйнує фарби, гумові й синтетичні вироби, псує одяг.

У США проводили дослідження, яке засвідчило, що в урбанізованих районах (до заборони етилованого бензину) чітко простежувалося зниження рівня коефіцієнту інтелекту дітей – все через високий рівень концентрації відпрацьованих газів та випари свинцю.

Акустичне забруднення. Шумові характеристики уздовж магістралей з інтенсивністю руху від 250 до 9500 од/год коливаються від 65 до 85 дБА. Шумові характеристики трамвайних потоків за середніх швидкостей близько 40 км/год рівні 70–80 дБА. Такий самий акустичний вплив і у наземних ліній залізничного транспорту. У мегаполісах вдень норма шуму в будинках зазвичай перевищується на 5–20 дБА, нічна на 15–30 дБА, 80 % шумового фону котрого створює транспорт. Шум на вулицях міста з інтенсивним рухом досягає 85–100 дБА, і щороку зростає в середньому на 12–14 дБА. Всі види транспорту, що входять в єдину транспортну систему міста, є джерелами шуму. Окремі одиниці транспортних засобів створюють шум від 75 дБА до 100 дБА. Шуми є основними несприятливими факторами середовища проживання людини. Вплив транспортного шуму призводить до погіршення сну і фізичного стану людей, підвищення кількості захворювань серцево-судинної системи, до збільшення неврозів, до скорочення тривалості життя людини на 8–12 років. У найбільш гірших умовах шумового впливу знаходяться жителі будинків житлових

кварталів, розташованих поблизу транспортних магістралей і їх перетинів (перехресть).

Інфразвуковий вплив. Крім акустичного, в останні роки при русі автотранспорту поблизу естакад виникає інфразвуковий вплив з рівнем 70–86 дБА. Він також негативно позначається на населенні, яке мешкає поблизу нього. Метрополітен, залізні дороги, трамвай є джерелами вібраційного впливу на людей і споруди.

Гіподинамія. До проблем сучасних великих міст варто зарахувати і хвороби, викликані гіподинамією – відсутністю сприятливих умов для фізичної активності населення, зокрема, відсутністю умов для безпечного і зручного переміщення по місту на велосипедах.

Недостача озеленення. Урбанізовані структури поглинають озеленення міста, що погіршує екологічні характеристики. У відповідь на висотну ущільнену забудову необхідний пошук інших форм повернення природних комплексів у структуру міста. Довгий час, та й зараз, людська діяльність спрямована на виснаження природних багатств. Саме настав час думати про те, як зберегти та примножити природні ресурси місцевості. Зростання міського населення та ущільнення міської забудови надає особливої важливості проблемі створення зон екологічного комфорту. Розвиток міста зумовлює скорочення кількості чистого повітря, води, зеленого простору та тиші, чого так не вистачає сучасній людині з її прискореним ритмом життя у містах та мегаполісах.

Пропозиції.

Озеленення дахів. Сучасні підходи до озеленення міського простору дозволяють вирішувати проблеми екології без радикальних методів перетворення міського середовища (без знесення будівель для створення нормованої кількості озелених зон). В даний час важливим напрямом у розвитку архітектури міста є вироблення сучасних способів формування зон екологічного комфорту в умовах ущільненої забудови, до них можна віднести озеленення дахів будівель.



Рис. 3.7. Приклад «зеленого» даху в одному з європейських міст [114].

Дахи, вкриті травою, городи та пишне листя, є звичним явищем у багатьох містах світу. Все більше приватних компаній разом з міською владою інвестують у зелені дахи, враховуючи їх численні переваги, серед яких економія витрат на електроенергію, пом'якшення ризику повеней, створення середовищ існування міської дикої природи, боротьба із забрудненням повітря та міським теплом і навіть виробництво їжі.

Такі самі рішення я хочу впровадити й в своїй проектованій будівлі транспортно-пересадочного вузла. Але додатково до зелених насаджень, для виконання плану самозабезпечення проектом передбачено й облаштувати дахи сонячними панелями. Облаштуванню озеленення й сонячних батарей підлягають дахи всіх поверхів, окрім лівого крила 5-го поверху, де планується експлуатована покрівля.

Недавній звіт у Великобританії показує, що ринок зелених дахів там зростає на 17% щороку. Найбільші у світі ферми на даху з 2020 року відкрились вже в Парижі, слідом за аналогічними схемами в Нью-Йорку та Чикаго. Штутгарт у Німеччині вважається «столицею зелених дахів Європи», а Сінгапур навіть встановлює зелені дахи на автобусах.



Рис. 3.8. Фото городу на даху в одному з європейських міст [116].



Рис. 3.9. Приклад американського досвіду в облаштуванні озеленених дахів [115].

Ці все більш радикальні міські проекти можуть допомогти містам адаптуватися до монументальних викликів, з якими вони стикаються, наприклад доступу до ресурсів і браку зелених насаджень через розвиток міста. Але підтримка міської влади, підприємств та інших установ має вирішальне значення для забезпечення їхнього успіху, як і дослідження, що вивчають різні варіанти, щоб відповідати різноманітності приміщень на дахах міст.

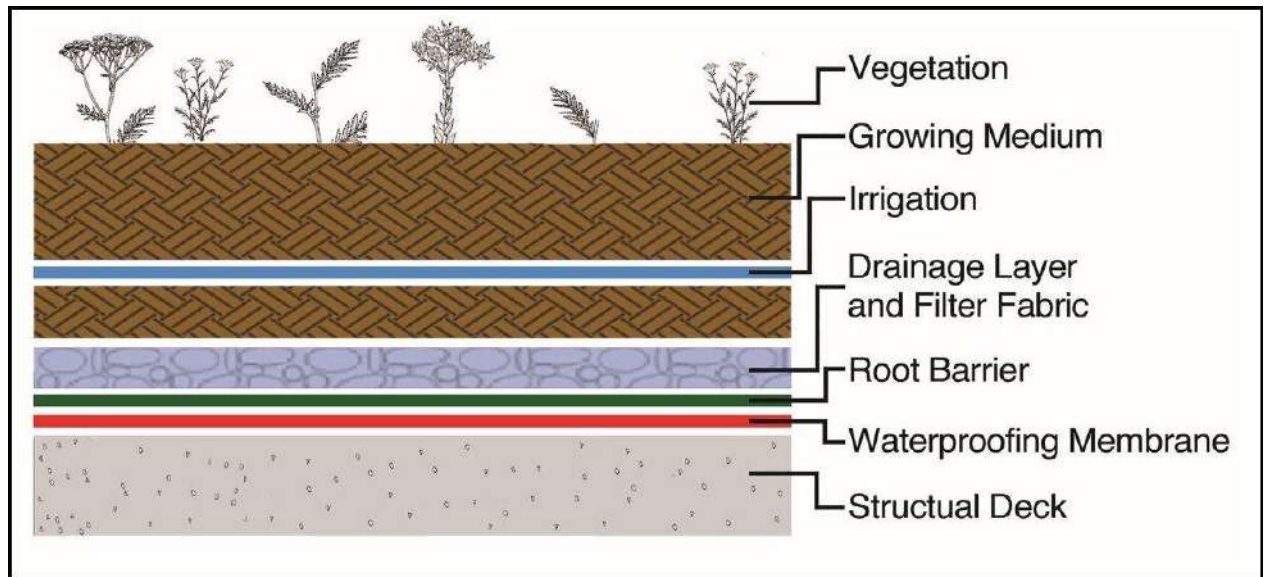


Рис. 3.10. Піріг «зеленого даху» [117].

Триваючі дослідження демонструють соціальну цінність зелених дахів: лікарі все частіше призначають час, проведений у саду на свіжому повітрі, оскільки доступ навіть до найпростіших зелених насаджень може забезпечити кращу якість життя хворих на деменцію, допомогти запобігти ожирінню та поліпшити стан для пацієнтів, які мають справу з тривогою та депресією.

Облаштування зеленого даху обов'язково необхідно робити інтегруючи з живими стінами та стійкими дренажними системами на землі, такими як вуличні дерева, щоб краще управляти водою та зробити архітектурне середовище більш стійким, а також необхідне встановлення дренажних доріжок.



Рис. 3.11. Приклад американського досвіду в облаштуванні озелених дахів [118].

Є й інші варіації концепції «зелених дахів», які з'явилися через удосконалення науки та технологій, що лежать в основі розробки «зелених дахів». Наприклад, «блакитні дахи» збільшують здатність будівель утримувати воду протягом тривалого періоду часу, а не швидко стікати, що має вирішальне значення під час сильних опадів. Існують також комбінації зелених дахів із сонячними панелями та «коричневих дахів», які є більш дикими за своєю природою та максимізують біорізноманіття.

Якщо ця тенденція збережеться, це може створити нові робочі місця та більш активну та сталу місцеву харчову економіку, а також багато інших переваг. Попри ще деякі бар'єри, які потрібно подолати, зелені дахи мають потенціал трансформувати місто загалом та Деміївську площу зокрема та допомогти їм функціонувати стабільно в майбутньому.

Озеленення всередині ТПВ. Але при інтенсивному процесі всеможливого озеленення та організації зелених зон ззовні транспортно-пересадочного вузла, не можна забувати й про внутрішній фронт озеленення.

Гарним прикладом внутрішнього озеленення може слугувати дизайн східного інтегрованого транспортного вузла аеропорту Шеньчжень в Китаї. Дизайн характеризується широкими колонами та хвилястим ландшафтом даху, був створений за зразком мангрових дерев на честь їхнього символічного значення в Шеньчжені. За словами бюро-проектанта Grimshaw, це також спроба відтворити високоефективні природні форми дерев, які вони описують як «один із найефективніших поглиначів вуглецю на планеті».



Рис. 3.12. Фрагмент візуалізації інтер'єру з озелененням [120].

«Нас часто надихає перенесення геометрії та форм із природи в архітектуру», — пояснив Джоліон Брюїс, партнер Grimshaw.



Рис. 3.13. Фрагмент візуалізації інтер'єру з озелененням [121].



Рис. 3.14. Фрагмент візуалізації інтер'єру з озелененням [121].

Озеленення фасаду. Зелені фасади притягують і втрачають менше тепла. Рослини також сприяють випаровуванню, що допомагає підтримувати прохолодніший клімат у місті. Століттями деякі в'юнкі рослини, такі як гліцинія та віргінська ліана, використовувалися для прикраси фасадів будівель. У

Німеччині озеленення стін називають Architektentrost (укр. «втіха архітекторів»), оскільки багато невдалих проєктів було приховано від очей за допомогою вертикальної рослинності.

Перевагою є те, що фасадне озеленення займає мало місця в і без того інтенсивно використовуваному міському районі, водночас забезпечуючи багато вертикальних метрів зелені. Не варто забувати, що в'юнका рослина, яка за кілька років може вкрити п'ятиповерхову будівлю, потребує достатнього простору, щоб її коріння залишалось здоровим. Рослині не потрібно багато місця на землі, але потрібно трохи місця під землею.

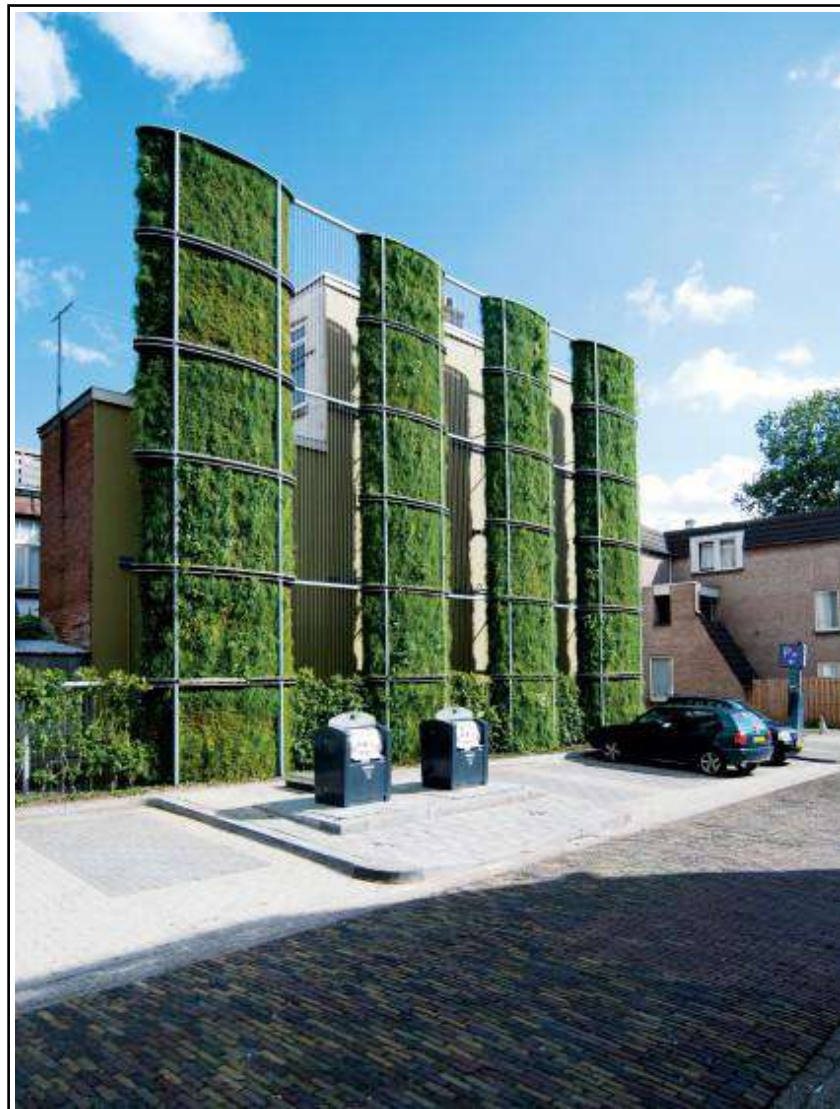


Рис. 3.15. Стоячий сад у Анхемі, Нідерланди [119].

Можна виділити три види рослинності:

- само-лазячі рослини, які лазять за допомогою вусиків, звивистих стебел або присосок;
- в'юнкі рослини, яким потрібна конструкція, розташована перед стіною, по якій вони можуть рости та лазити;
- підвісні рослини, які ростуть із горщиків на даху чи балконі (ці рослини потребують більшого догляду: добрив, поливу та захисту від морозів);

Зелені фасадні сади, в яких рослини ростуть вгору з горщиків, прикріплених до фасаду, або з прикріпленого до нього субстрату. Як правило, це дорогі та крихкі рішення через інтенсивний догляд та обслуговування, включаючи регулярний полив та внесення добрив. Виникає питання про те, наскільки стійкими можуть бути ці рішення. Їх слід застосовувати лише в тих випадках, коли рослини неможливо посадити безпосередньо в землю біля основи фасаду.



Рис. 3.16. Зелений фасад на Caixa Forum в Мадриді [118].

Міський клімат. Вертикальна рослинність захищає стіни від прямого сонячного випромінювання. Фасад менше нагрівається, менше поглинає тепло і менше виділяє тепла вночі. Рослини також виділяють водяну пару через випаровування, що також посилює ефект охолодження навколишнього середовища. Коротше кажучи, вертикальна рослинність має помірний вплив на максимальні температури. Для затінення також можна використовувати в'юнкі рослини для пергол.

Енергозбереження. Вертикальна зелень захищає будівлю від сонячного тепла влітку, зберігаючи її прохолодою. Взимку рослинність може захистити будівлю від вітру та зменшити втрати тепла через конвекцію вздовж фасаду та повітряну кишеню між рослинністю та будівлею. Стационарна повітряна кишеня розміром 5 см між рослинністю та будівлею порівнюється з коефіцієнтом теплопередачі 2,9 Вт/м²К і, таким чином, може бути порівняна з ізоляцією тепла за допомогою ізоляції. Більш товсті шари повітря не покращують теплоізоляцію суттєво, оскільки збільшуються втрати конвекції через ефект стека. Це можна виправити шляхом розділення вертикального зростання за допомогою, наприклад, опорної конструкції.

Шумопоглинання. Зелені фасади приглушують вуличний шум і забезпечують зменшення внутрішньої реверберації між фасадами з кожного боку вулиці.



Рис. 3.17. Офіс в Дордрехті з рослинами на допоміжній конструкції [115].

Щоб мати якомога менше догляду, було б доцільно вибрати рослину з природною висотою росту, яка дорівнює бажаній висоті росту на фасаді.

Самосклеювання з висотою вирощування до 30 м: плющ звичайний (*Hedera helix*), трилиста ліана (*Parthenocissus*).

Самосклеювання з висотою вирощування від 8 до 25 м: американська ліана трубчаста, борода старого (*Clematis vitalba*), виноградна лоза (*Celastrus orbiculatus*), вістерія китайська (*Wisteria sinensis*).

Самосклеювачі та альпіністи з плетистою конструкцією та висотою вирощування від 5 до 15 м: ківі (*Actinidia chinensis*), родиви (*Aristolochia*), хміль дикий (*Humulus lupulus*), жимолость (*Lonicera*), п'ятилиста ліана (сімейство партеноцисових), гліцинія японська (*Wisteria floribunda*).

Невеликі лійни з висотою зростання до 5 м: гібриди старої бороди (*Clematis vitalba*), веретенолистник японський (бересклет), чорна бріонія (*Dioscorea communis*), плетиста троянда.

Малі в'юнкі рослини: червона бріонія (*Bryonia dioica*), в'юнок польовий (*Convolvulus arvensis*), в'юнок більший (*Convolvulus sepium*), гірко-солодкий (*Solanum dulcamara*), запашний горошок (*Lathyrus odoratus*).

Вибір рослинності також залежить від напрямку фасаду, тому його слід вибирати ретельно. Залежно від бажаного ефекту, для фасаду, що виходить на північ, гарним вибором буде вічнозелена рослина, яка самотійно піднімається та адаптована до тіні. Для фасаду, що виходить на південь, можуть бути корисними листяні породи, які потребують альпіністської конструкції, оскільки вони також можуть виступати в якості навісу від сонця. Для фасаду, що виходить на південь, також можна розглянути рослинність, що містить фрукти, наприклад виноградну лозу.

ВИСНОВКИ З РОЗДІЛУ 3

Третій розділ роботи (практичний) присвячений перевірці наукової бази магістерської роботи в проєкті формування транспортно-пішохідного перехідного вузла на прикладі Деміївської площі Києва, надані рекомендації щодо його архітектурно-просторової та планувальної організації. Розділ складається з підрозділів, що розкривають його зміст: наданий аналіз існуючої архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві (3.1.), функціонально-планувальне вирішення міського середовища в районі транспортно-пішохідного вузла на Деміївській площі Києва (3.2.), Благоустрій та озеленення проєктованої території (3.3.).

1. Проведений у цьому дослідженні структурно-функціональний аналіз існуючої архітектурно-просторової й транспортно-пішохідної ситуації в районі Деміївської площі у м. Києві виявив, що ділянки здебільшого належать до комунальної власності та призначені для житлової та громадської забудови; також є ділянки, призначені для сфери енергетики, оборони та зв'язку; територія є досить однорідною і не має об'єктів кардинально різного призначення – більшість будівель мають промислові та виробничі функції.
2. Серед властивих такому великому місту як Київ проблем, необхідно виділити питання розвитку транспортно-пішохідної інфраструктури. У розвиток планувальної організації та середовищного простору сучасних міст транспортно-пішохідна інфраструктура вносить свої корективи і ставить нові виклики, і Київ не є виключенням. Нинішнє століття є століттям бурхливої автомобілізації населення: зі зростанням чисельності автомобілів прямо пропорційно й ускладнювалися і завдання з формування транспортно-пішохідної інфраструктури та архітектурно-просторової концепції.
3. Визначені основні проблеми функціонування транспортно-пішохідної інфраструктури в районі Деміївської площі Києва як надвеликого міста, які є актуальними й потребуючими скорішого вирішення: збільшення

автомобільного транспорту, що сприяє погіршенню екології міського середовища; високі показники дорожньо-транспортного травматизму, що обґрунтовує необхідність створення безбар'єрного середовища; низька пропускна здатність транспортної мережі, яка не відповідає потребам міста, й наявність дорожніх заторів; необхідність створення системи мережі пішохідного руху та громадського пасажирського транспорту; негативне розміщення транспортних засобів у міському середовищі, необхідність удосконалення зберігання транспортних засобів без руйнування міського середовища щодо парковок та паркінгів; визначення конструктивних рішень пішохідних і транспортних комунікацій; низький показник сучасних експлуатаційних та естетичних характеристик елементів транспортної інфраструктури; необхідність озеленення транспортно-пішохідних комунікацій з використанням засобів ландшафтного дизайну та створення безпечного середовища для пішоходів (пішохідних вулиць і зон).

4. Вирішити перелічені вище проблеми можна лише за допомогою системного підходу, який передбачає: глибоке вивчення характеристик і впливів різних видів транспорту на міське середовище; необхідність диференціації транспортних засобів з урахуванням екологічних характеристик; дослідження ефективності транспортної системи загалом у міському середовищі і в структурі агломерації; визначення впливу транспорту на природне й історичне міське середовище; виявлення мобільності транспортно-пішохідної інфраструктури; визначення перспективних видів міського транспорту, що сприяють гуманітарній зорієнтованості міського середовища та інших.

РОЗДІЛ 4. ЕСТЕТИКА ДИЗАЙН-КОНЦЕПЦІЇ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНОГО ВУЗЛА

4.1. Художня концепція об'єкту проектування.

У процесі проектування, в пошуках раціональної об'ємно-планувальної і просторової структури я прийшов до найоптимальнішої та найефективнішої організації об'єму будівлі – прямокутних форм з регулярною сіткою колон. **Таке делікатне використання простору й ресурсів** дозволяє використовувати весь простір комплексу максимально раціонально, на відміну від, наприклад, криволінійних форм, де зникає багато місця через так звані «сірі зони», не кажучи вже про те, що облаштування меблів в будівлях з криволінійним планом потребує розробки меблів для таких будівель спеціально під замовлення, що робить кінцеву суму для інвесторів в рази більшою.

Функціональне зонування для свого об'єкта я обрав вертикальне, тобто жорстке зонування по рівнях.

На -1-му рівні я розмістив укриття, підземні переходи й виходи в метро, а також з'єднав цей підземний поверх з автовокзалом, що на один рівень вище, таким засобом вертикальної комунікації, як ліфт.

На 1-му рівні, задля зменшення інформаційного шуму, котрий може «збити» клієнтів автовокзалу, я розташував тільки транспортний термінал автовокзалу, а також такі обслуговуючі його сервіси, як трансферний зал, пасажирський комплекс, заклади харчування, продуктові магазини, точки інформації та навігації, перехоплюючі парковки, тощо. Для спрощення навігації пасажирів та для створення можливості уникнути небажаної для них комунікації з персоналом передбачено влаштування засобів підлогової комунікації – кольорової розмітки, де кожна лінія руху веде до своєї функціональної зони транспортно-пересадочного вузла; лінії підлогової навігації кольором поєднані з відповідним приміщенням.

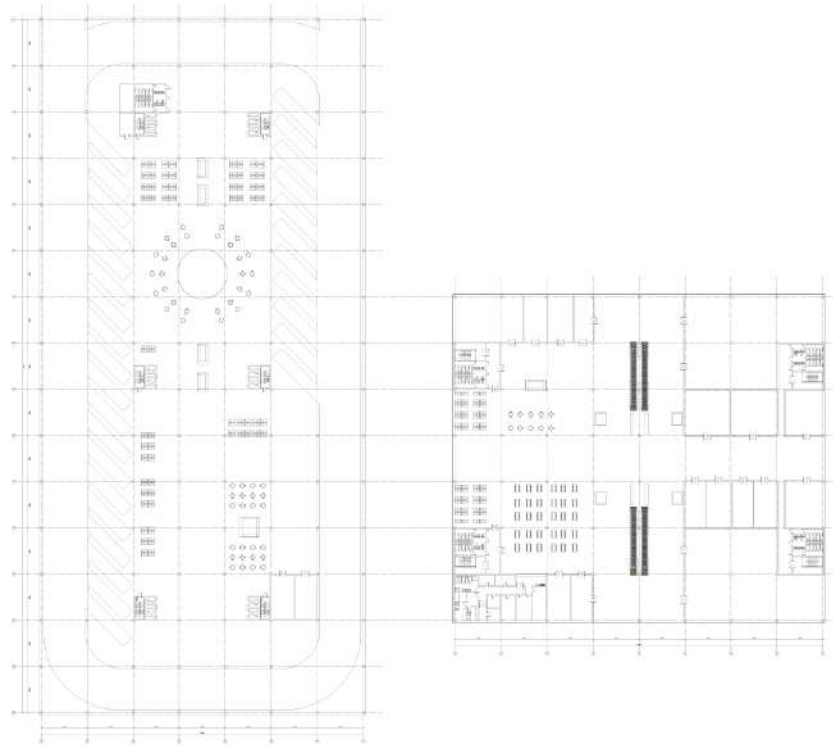


Рис. 4.1. План 1-го поверху проектованої.

На 2-му рівні я розташував великий фудкорт, який обслуговує як і весь транспортно-пересадочний вузол, так і сам автовокзальний комплекс. Автовокзал зв'язується з фудкортом двома ліфтами та ескалаторами.

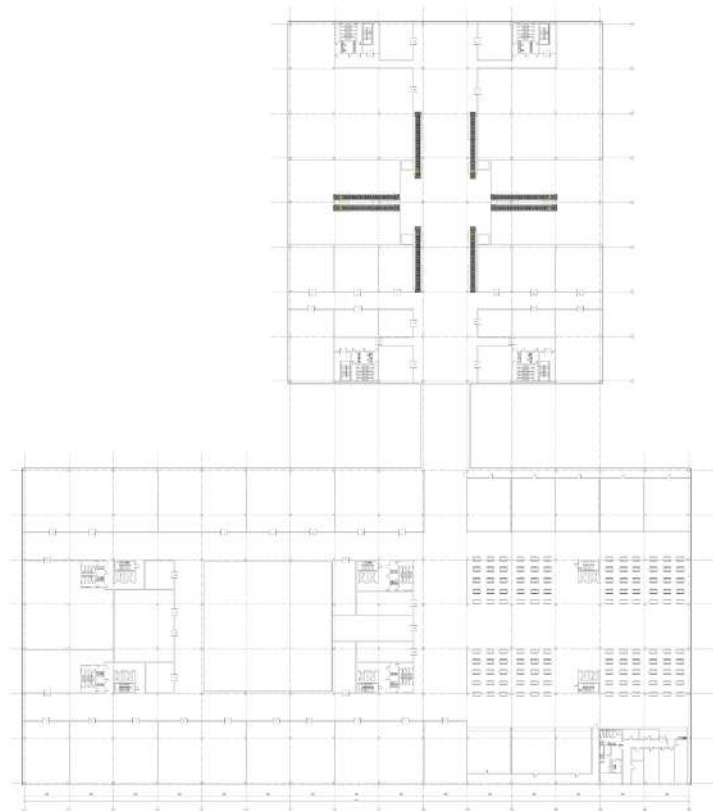


Рис. 4.2. План 3-го поверху проектованої будівлі ТПВ.

З 3-го по 5-й рівні розміщується комплекс торгового центру, магазини, роздрібна торгівля, тощо.

6-й та 7-й поверхи віддані під офісні комплекси, включаючи конференц-зали, переговорні зали, мітінг-руми, адміністрацію ТПВ, а також ресторани.

По всьому периметру ТПВ є вертикальні комунікаційні вузли, обладнані ліфтами, які дозволяють забезпечити швидкий доступ пасажирів до різних функціональних рівнів.

Головною концепцією проектування цього об'єкта була концепція безперешкодної, швидкої, комфортної навігації для відвідувачів в процесі пересадки. Головним завданням було виключити з часу перебування людини на території транспортно-пересадочного вузла фактор стресу та сформувані інтер'єр та об'єм будівлі так, щоб людина інтуїтивно розуміла, куди їй треба йти.

Це й продиктувало загальну форму й просту просторово-об'ємну організацію будівлі, та, загалом, благоустрій, навігацію, логістику, конфігурацію приміщень, зонування приміщень, тощо.

Для зменшення у відвідувачів стресу від переміщення по території ТПВ та задля зменшення труднощів (наприклад, пошук потрібної платформи, очікування рейсу, зберігання та переміщення багажу тощо) необхідно обладнання вищенаведених засобів інформаційної навігації.

Це дозволить створити доброзичливе транспортно-логістичне середовище, а з грамотним застосуванням матеріалів та оздоблення пасажирів та відвідувачів взагалі зможуть рухатися та знаходити місце призначення чисто інтуїтивно, не прилягаючи ніяких зайвих зусиль.

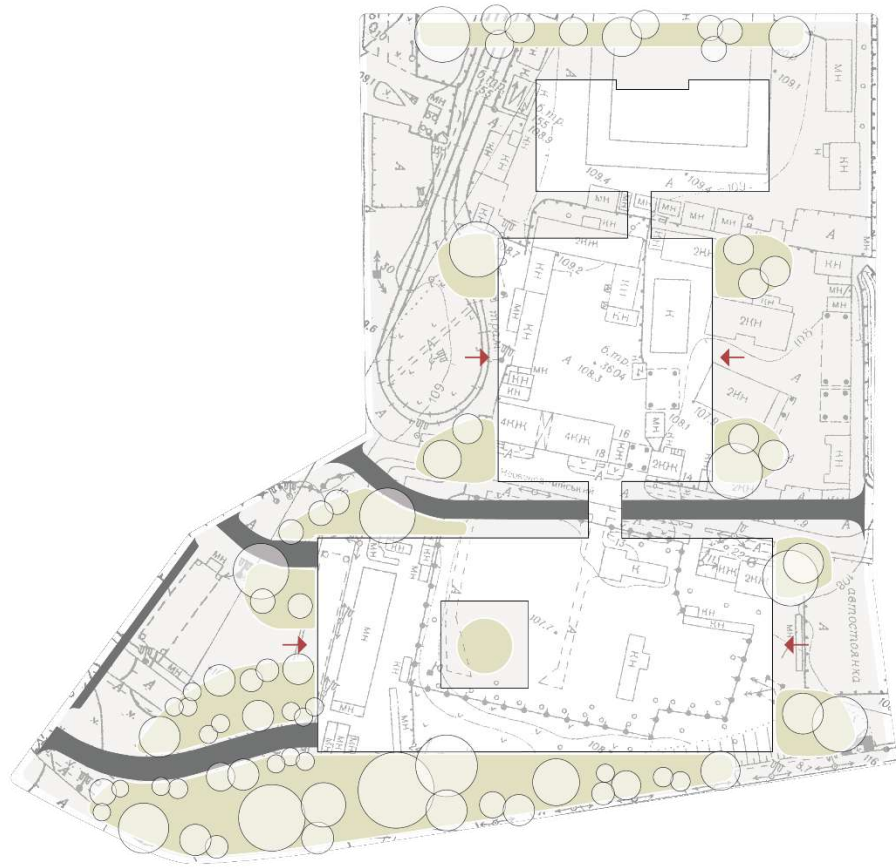


Рис. 4.3. Генеральний план ТПВ.

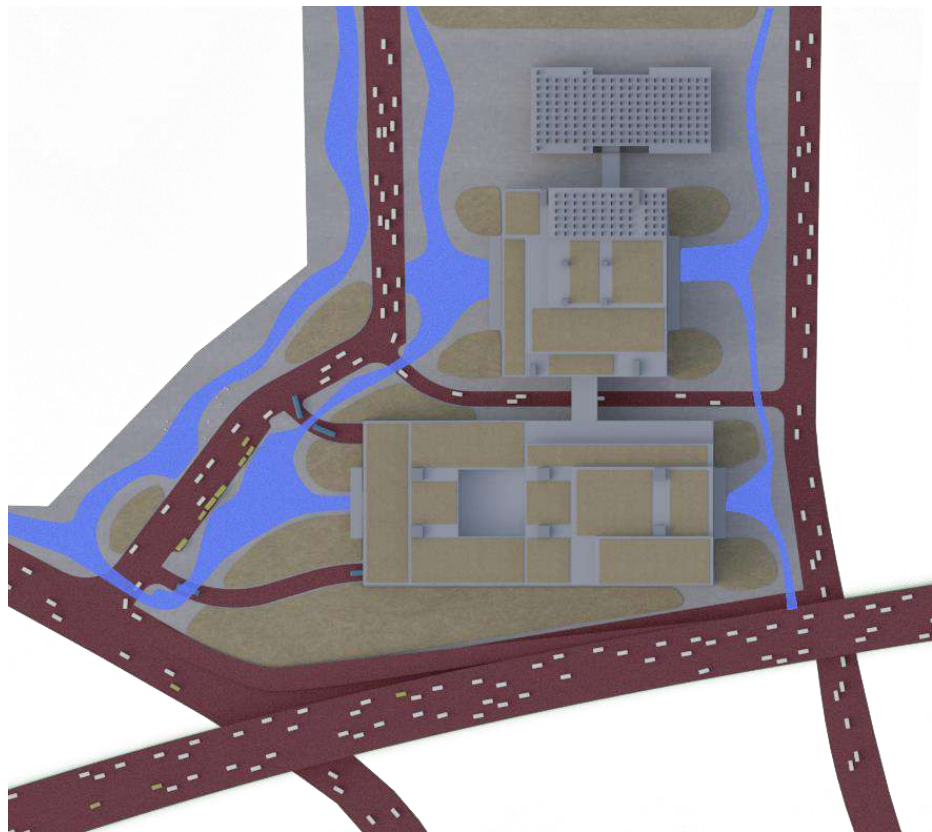


Рис. 4.4. Схема розподілу транспорту і пішохідних потоків.

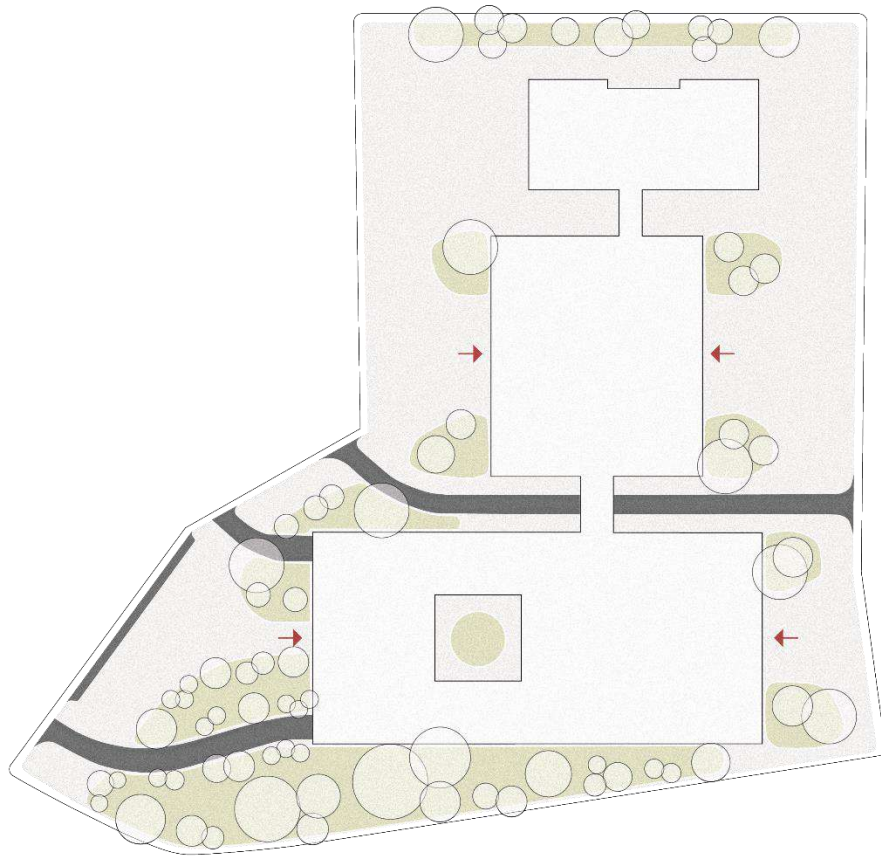


Рис. 4.5. Схема озелення.

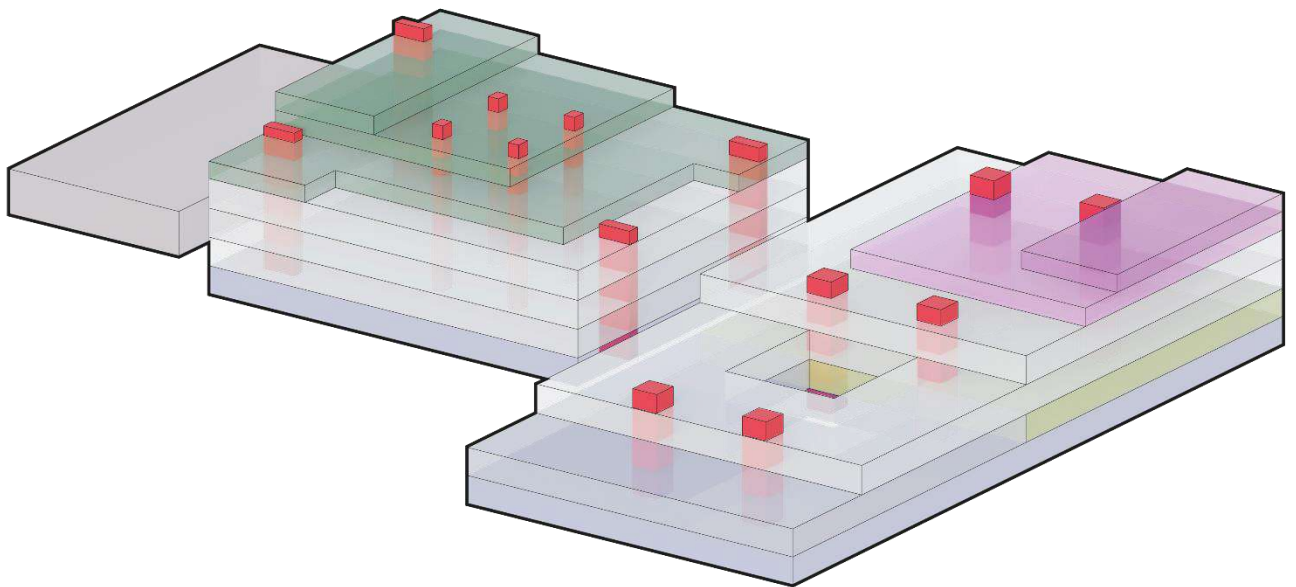


Рис. 4.6. Функціональна схема образу ТПВ.

Під час розробки художньої концепції об'єкту та його візуальної складової я надихався двома будівлями: Центром Джона Хенкока в Чикаго та Центральним вокзалом Берліна.

Центр Джона Хенкока. Центр Джона Хенкока – це 100-поверховий надвисокий хмарочос, висотою в 457 метрів, розташований у Чикаго, штат Іллінойс. Коли 6 травня 1968 року будівля була завершена, вона була другою за висотою будівлею у світі після Емпайр-Стейт-Білдінг і найвищою в Чикаго. Будівля є домом для кількох офісів і ресторанів, обсерваторії, а також близько 700 кондомініумів, і на момент її завершення містилася найвища резиденція у світі.



Рис. 4.7. Фрагмент інтер'єру (лобі) Центру Джона Хенкока [123].



Рис. 4.8. Фото 17 серпня 1968 року під час будівництва [124].

Архітектура. Центр Джона Хенкока одна з найвідоміших будівель у стилі структурного експресіонізму; має екстер'єр Х-подібних дужок, який демонструє, що оболонка споруди є частиною його «трубчастої системи». Це один із інженерних прийомів, які використовували дизайнери для досягнення рекордної висоти; трубчаста система - це конструкція, яка утримує будівлю у вертикальному положенні під час вітрових і землетрусних навантажень. Це Х-образне кріплення забезпечує як вищу продуктивність високих конструкцій, так і можливість відкрити внутрішній план поверху. Такі оригінальні особливості дозволили 875 North Michigan Avenue стати архітектурною іконою.

Інтер'єр було реконструйовано в 1995 році, додавши до фойє травертин, чорний граніт і фактурні вапнякові поверхні. Площа еліптичної форми поза будівлею служить громадським оазисом із сезонними насадженнями та 3,7-метровим водоспадом. Смуга білих вогнів у верхній частині будівлі видно по всьому Чикаго вночі та змінює кольори для різних подій. Наприклад, під час Різдва кольори – зелений і червоний. Коли спортивна команда з Чикаго проходить далеко в плей-офф, кольори змінюються відповідно до кольорів цієї команди.

За свій особливий стиль будівля отримала різні нагороди, у тому числі Двадцятип'ятирічну нагороду видатних архітекторів від Американського інституту архітекторів у травні 1999 року. У 2018 році під час святкування 200-річчя штату Іллінойс Центр Джона Хенкока був обраний одним із 200 чудових місць штату Іллінойс Американським інститутом архітекторів штату Іллінойс (AIA Illinois) і визнаний журналом USA Today Travel одним з 25 місць, які варто відвідати.

Також цікавим є зонування в будівлі. На 44-му поверсі міститься так званий «небесний вестибюль 44-го рівня» — це поверх, на якому будівля переходить від офісів до житлових, при цьому офіси займають поверхи нижче, а резиденції — поверхи вище. Також на 44-му поверсі будівлі є продуктивний магазин площею 480 м², доступний лише для мешканців квартир та орендарів офісів.



Рис. 4.9. Фотографія Центру Джона Хенкока під час будівництва [126].



Рис. 4.10. Фотографія конструктиву Центру Джона Хенкока [126].

Центральний вокзал Берліна. Berlin Hauptbahnhof — залізничний вокзал, розташований в центрі Берліна, Німеччина. Вокзал відомий своєю сучасною і мінімалістичною архітектурою. Інтер'єр станції просторий і добре освітлений, з високими стелями і великими вікнами, що пропускають багато природного світла.

Головний зал — це великий відкритий простір із магазинами, ресторанами та квитковими касами. Стеля зроблена зі скла, що надає простору відчуття легкості. Зал є також є домом для кількох скульптур і творів мистецтва, у тому числі великого розпису художника Герхарда Ріхтера.

Загалом, інтер'єр Berlin Hauptbahnhof – це сучасний та ефективний простір, створений для того, щоб вмістити велику кількість мандрівників, які щодня проходять через станцію.



Рис. 4.11. Екстер'єр Центрального вокзалу Берліна [104].



Рис. 4.12. Екстер'єр Центрального вокзалу Берліна [106].



Рис. 4.13. Вид на Центральний вокзал Берліна з висоти пташиного польоту [101].



Рис. 4.14. Фрагмент інтер'єру Центрального вокзалу Берліна [107].

Будинок Пауля Лебе. Будинок Пауля Лебе (нім. Paul-Löbe-Haus) — допоміжний будинок парламенту ФРН в урядовому кварталі Берліна. Носить ім'я колишнього президента рейхстагу Пауля Лёбе.

1992 року відбувся конкурс проектів нової будівлі бундестагу в Берліні. Перше місце в ньому посіли архітектори Аксель Шульте і Шарлотта Франк зі своєю концепцією «Федеральної стрічки», до якої окрім Будинку Пауля Лебе увійшли нова будівля відомства федерального канцлера, Будинок Марії Елізабет Людерс, станція берлінського метрополітену «Бундестаг» та ще й «Бундестаг». Конкурс на реалізацію проекту Будинку Пауля Лебе восени 1994 виграв мюнхенський архітектор Штефан Браунфельс.

Будинок Пауля Лебе та Дім Марії Елізабет Людерс, пов'язані між собою мостом, утворюють в архітектурному плані єдине ціле. Архітектор називає міст "стрибком через Шпрее". Він дуже символічно пов'язує будинки зі сходу на захід на протипагу ідеї архітекторів націонал-соціалізму Столиці світу Німеччини з його віссю Північ-Південь.



Рис. 4.15. Фрагмент південно-західного фасаду Будинку Пауля Лебе [127].



Рис. 4.16. Вид на один з фасадів Будинку Пауля Лебе [128].

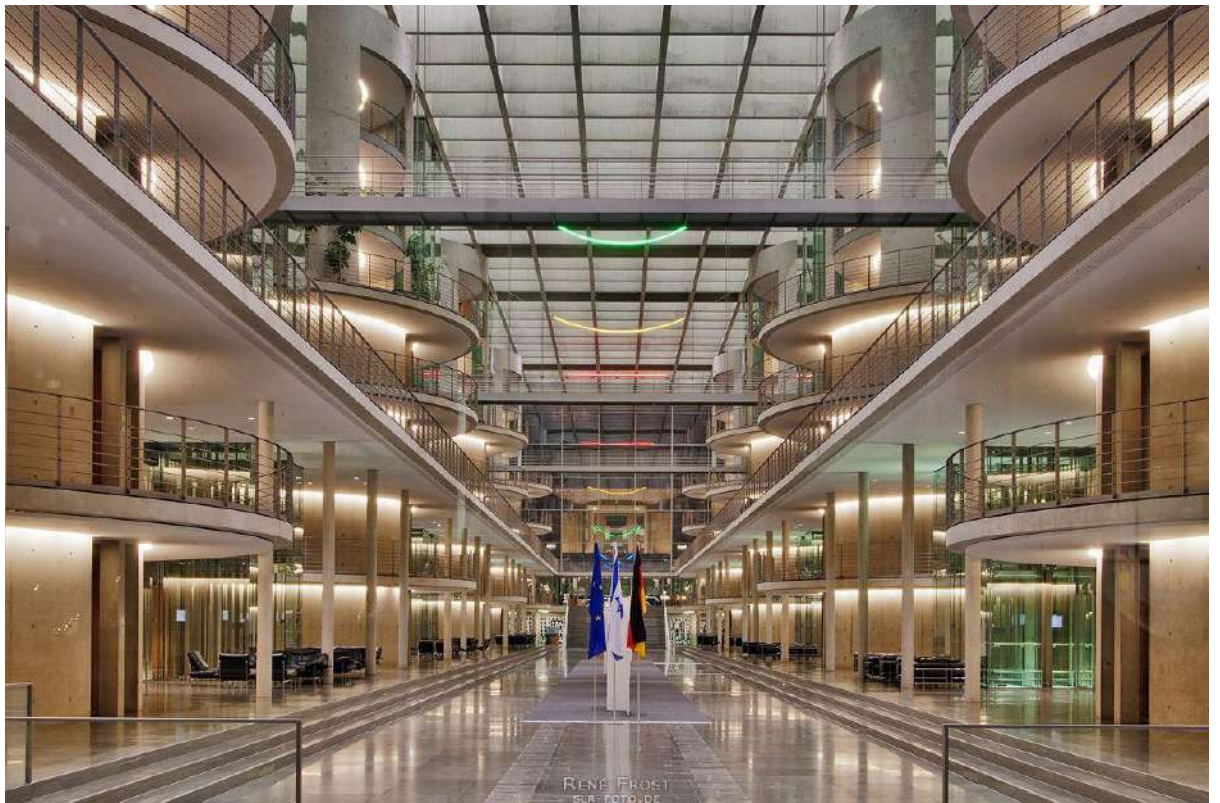


Рис. 4.17. Фрагмент інтер'єру Будинку Пауля Лебе [127].

4.2. Енерго-інформаційне моделювання (зонування) об'єкту проектування

Функціональне зонування для свого об'єкта я обрав вертикальне, тобто жорстке зонування по рівнях.

На -1-му рівні я розмістив укриття, підземні переходи й виходи в метро, а також з'єднав цей підземний поверх з автовокзалом, що на один рівень вище, таким засобом вертикальної комунікації, як ліфт.

На 1-му рівні, задля зменшення інформаційного шуму, котрий може «збити» клієнтів автовокзалу, я розташував тільки транспортний термінал автовокзалу, а також такі обслуговуючі його сервіси, як трансферний зал, пасажирський комплекс, заклади харчування, продуктові магазини, точки інформації та навігації, перехоплюючі парковки, тощо. Для спрощення навігації пасажирів та для створення можливості уникнути небажаної для них комунікації з персоналом передбачено влаштування засобів підлогової комунікації – кольорової розмітки, де кожна лінія руху веде до своєї функціональної зони транспортно-пересадочного вузла; лінії підлогової навігації кольором поєднані з відповідним приміщенням.



Рис. 4.18. Приклад підлогової навігації в приміщенні [129].

На 2-му рівні я розташував великий фудкорт, який обслуговує як і весь транспортно-пересадочний вузол, так і сам автовокзальний комплекс. Автовокзал зв'язується з фудкортом двома ліфтами та ескалаторами.

З 3-го по 5-й рівні розміщується комплекс торгового центру, магазини, роздрібна торгівля, тощо.

6-й та 7-й поверхи віддані під офісні комплекси, включаючи конференц-зали, переговорні зали, мітінг-руми, адміністрацію ТПВ, а також ресторани.

По всьому периметру ТПВ є вертикальні комунікаційні вузли, обладнані ліфтами, які дозволяють забезпечити швидкий доступ пасажирів до різних функціональних рівнів.



Рис. 4.19. Приклад мінімалістичного простого підвісного елемента навігації [129].

Для зменшення у відвідувачів стресу від переміщення по території ТПВ та задля зменшення труднощів (наприклад, пошук потрібної платформи, очікування рейсу, зберігання та переміщення багажу тощо) необхідно обладнання вищенаведених засобів інформаційної навігації.

Це дозволить створити доброзичливе транспортно-логістичне середовище, а з грамотним застосуванням матеріалів та оздоблення пасажири та відвідувачі

взагалі зможуть рухатися та знаходити місце призначення чисто інтуїтивно, не прилягаючи ніяких зайвих зусиль.

4.3. Просторово-часове моделювання (етапність та черговість розвитку) об'єкту проектування.

При проектуванні кожного містобудівного об'єкту необхідно аналізувати та прогнозувати потенційні можливості економічного розвитку будівлі, території, комплексу/ансамблю будівель, тощо. Індустріальна утопія людства зазнала краху. Людина надто довго бачила у навколишній природі ворога, прагнучи поставити її собі на служіння, і загалом їй це вдалося. Однак, на жаль, крокуючи до утопії, людство опинилося на порозі антиутопії, і сьогодні настав час це виправляти. У світі широко поширюються проекти ревіталізації природних об'єктів — повернення в стан до індустріального освоєння людиною. У містах цей процес починається з ревіталізації річок — саме з річок, як із сталої, але гнучкої природної системи, найзручніше розпочинати процеси відродження міської природи загалом.

Чим погано те, що ми маємо зараз, і як цю ситуацію може змінити ревіталізація річок? Малі водні артерії заховані в колектори, великі без доступу до набережної для городян, забруднена вода в обох випадках. Заходи, наслідки яких ми спостерігаємо, не виправдовують себе — нехай уведені під землю в бетонні труби річки і не загрожують більше затопленнями при розливах, проте регулярно підтоплюють прилеглі райони внаслідок сильних дощів; нехай ГЕС і приносять користь, але шкода від порушення природного балансу, нездатність річок до самоочищення незрівнянно перевищує її.

Територія, що підпадає під проектування, та майбутні побудовані на ній споруди мають великий потенціал для інвестицій та економічного розвитку, як завдяки місцезнаходженню, так завдяки й природньому середовищу.

Серед причин, чому місцезнаходження є вдалим, та буде сприяти майбутньому економічному розвитку, можна виділити наступні: великий транспортний потік, велика щільність населення, і, як наслідок — велика відвідуваність кінцевого об'єкту. Серед причин, чому природне середовище

також є перевагою даної ділянки, є факт існування на даній ділянці двох річок.

Приведу деякі вдалі приклади зарубіжного та вітчизняного досвіду з ревіталізації річок, який можна було б застосувати й на моїй ділянці – Деміївській площі, що дозволило б збільшити економічну й соціальну привабливість.

Південна Корея. Чхонгечхон – це сучасний громадський простір завдовжки 10,9 кілометрів у центрі Сеула, який після відкриття в 2005 році став популярним серед жителів і туристів. Проте ця територія не завжди була такою.

Чхонгечхон — це потік довжиною 10,9 км, що тече із заходу на схід через центр Сеула, а потім впадає у річку Чоннангчхон, яка, своєю чергою, впадає у річку Хан і впадає в Жовте море. Під час президентства Пак Чон Хі Чхонгечхон був захований у колектор і над ним було збудовано автомагістраль, а у 1968 році над нею було збудовано естакаду.

Після Корейської війни багато людей мігрували до Сеула, щоб заробити собі на життя, і осіли вздовж потоку в старих тимчасових будинках. Супутнє сміття, пісок і відходи, а також погіршення умов стали великою проблемою для міста. Потік покривали бетоном протягом 20 років, починаючи з 1958 року, а в 1976 році було завершено будівництво надземної дороги довжиною 5,6 км і шириною 16 м. Район став прикладом успішної індустріалізації та модернізації Південної Кореї.

Тільки у 2003 році влада зацікавилася відновленням річки та тодішній мер Сеула Лі Мьон Бак ініціював проект з видалення естакади та відновлення потоку. Це був серйозний захід, оскільки шосе довелося прибрати, а роки занедбаності та забудови залишили потік майже сухим. 120 тис. тонн води щодня мали закачувати з річки Хан, її приток та підземних вод зі станцій метро. Були проблеми з безпекою через зношений бетон. Тим не менш, відновлення Чхонгечхона вважалося важливим, оскільки воно вписувалося в рух за відновлення природи в місті та сприяння більш екологічному міському дизайну. Іншими цілями проекту було відновлення історії та культури регіону, які були втрачені протягом 30 років, а також відродження економіки Сеула.

Столичний уряд Сеула створив кілька організацій для нагляду за успішним відновленням Чхонгечхона: штаб-квартиру проекту відновлення Чхонгечхона для контролю всього проекту; Громадський комітет із проекту відновлення Чхонгечхона для вирішення конфлікту між столичним урядом Сеула та спілкою торговців; і Cheonggyecheon Restoration Research Corps для створення та перегляду плану відновлення.

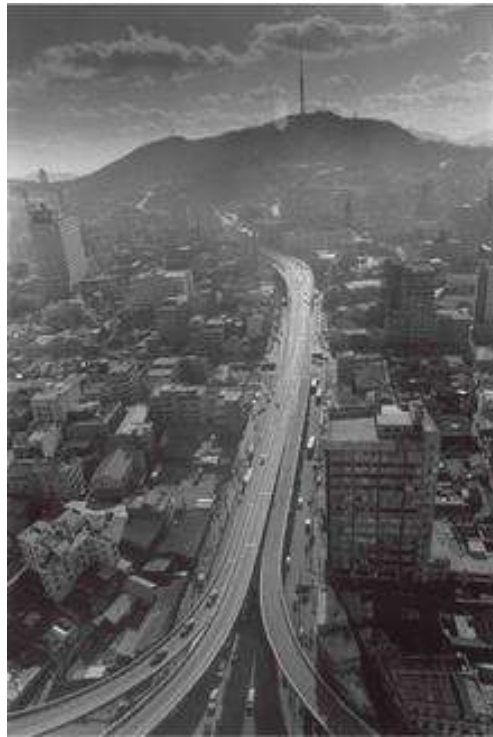


Рис. 4.20. Швидкісна автомагістраль Чонге, 1972 рік [130].



Рис. 4.21. Сучасний стан Чхонгечхона [130].

Проект реставрації Чхонгечхона мав на меті зберегти унікальну ідентичність природного середовища та історичних ресурсів у центральному діловому районі Сеула, а також зміцнити навколишню ділову територію інформаційними технологіями, міжнародними справами та цифровими галузями. План заохочував повернення зручної пішохідної мережі, що з'єднує потік із районами Букчон, Даеханно, Чондон, Намчон і Донвамунгіл. Ця мережева система під назвою ССВ (Cheonggyecheon Culture Belt) намагалася побудувати культурну та екологічну основу міста.

Економічно ревіталізація річки Чхонгечхон стимулювала ділову активність у її околицях. Збільшилася кількість точок малого бізнесу, а вартість землі зросла майже наполовину. У свою чергу, річка та зелені насадження вплинули на кліматичні умови у центрі міста. Холодний ефект позитивно позначився на вегетації, потоків свіжого повітря в центрі міста побільшало.

Досвід Сеула є прикладом успішної масштабної ревіталізації річки і у плані гідротехнічних робіт, і й у плані врегулювання взаємодії між міською владою, громадськістю і бізнесом.

Іспанія. До середини 70-х років Мадрид зіткнувся з бурхливою автомобілізацією. На цій хвилі було збудовано кільцеве шосе М-30, одну з ділянок якого було прокладено по обидва береги річки Мансанарес, що протікає в західній частині міста. За задумом влади, багатосмугова автодорога мала розвантажити трафік центру міста та покращити транспортну ситуацію в столиці Іспанії. Очікування не виправдалися: дуже скоро обсяг трафіку, що проходить шосе, перевищив його пропускну здатність, і пробки стали тут звичайним явищем. Не принісши вирішення транспортних проблем, нове шосе значно погіршило екологічну ситуацію прилеглих районів, які швидко втратили в престижі, нерухомість тут значно впала в ціні, а вільні ділянки на довгий час виявилися занедбаними.

До 2003 року міська влада остаточно утвердилася в ідеї необхідності виправлення ситуації, що склалася — магістраль вирішено було сховати в підземні тунелі, а по берегах річки розбити рекреаційну зону. Проект

ревіталізації торкнувся території площею 650 гектарів у 6 округах Мадрида. Було ліквідовано пустирі та промзону, реконструйовано вже існуючі парки та вісім історичних мостів через Мансанарес. Було збудовано й нові мости, які самі по собі становлять архітектурну цінність (пішохідний міст з нержавіючої сталі Аргансуела та мозаїчні мости). У новостворених рекреаційних зонах уздовж річки розташувалися дитячі та спортивні майданчики, прокладено 30 кілометрів велодоріжок, розбито фруктові та декоративні сади, відкрито кафе, концертні зали та культурний центр. Було проведено й гідротехнічні роботи — очищено замулене русло річки, зведено дамби та резервуари для збирання дощової води, щоб у спеку уникнути обмілення Мансанареса.

Ідея ревіталізації Мансанарес не у всіх знайшла підтримку — мешканці навколишніх будинків не хотіли бачити у себе під вікнами кілька років велике будівництво. У відповідь міська влада провела масштабну роз'яснювальну роботу серед населення щодо вигоди від ревіталізації річки, яку вони матимуть, зокрема, наскільки їхні квартири зростуть у ціні. Консенсусу було досягнуто і до 2011 року проект закінчили. У перспективі всі зелені рекреаційні зони Мадрида будуть пов'язані в єдине ціле безперервним екологічним коридором.



Рис. 4.22. Річка Мансанарес після ревіталізації [103].

Україна. Інша, не менш значуща і не менш відома річка **Либідь**. Про її роль в історії Києва відомо кожному школяру, а ось про її сьогодишню роль у житті міста сказати, на жаль, нічого. Майже повністю поміщена в бетонний колектор, забруднена, прихована від очей городян, проте питання її ревіталізації вже давно піднімається ініціативними групами.

Сьогодишню ситуацію прокоментував засновник архітектурної студії Zemlia, співзасновник проекту «Либідь Є» Семен Поломаний. За його словами, на сьогодні проект ревіталізації Либеді припинено. У процесі обговорення ініціатори проекту зіткнулися з багатьма перешкодами: зокрема, згідно з генпланом Києва, над руслом Либеді планується будівництво естакади, що може перешкодити створенню рекреаційних зон уздовж річки. Проблемою може стати наявність на багатьох ділянках вздовж русла Либеді щільної забудови; Крім цього, пропозиція щодо ревіталізації Либеді зустрічає відсіч як нецільове використання території міста.

Загалом розвиток «блакитних» та «зелених коридорів» у Києві не закладено на рівні стратегії міста. Семен Поломаний став ініціатором створення Концепції збереження та розвитку ландшафтів Києва, яка надалі має враховуватись при розробці Генплану. Але в даному випадку результату ще не досягнуто.

Семен Поломаний: *«На сьогодишній день ми припинили процес ревіталізації Либеді. Шукаємо інші способи, шляхи та час. Це справді складне завдання, оскільки ми не говоримо про якісь локальні та недорогі заходи. Річка — це інфраструктурний об'єкт, який потребує як великої кількості грошей, так і якісного менеджменту міських проектів, якого, до речі, досі не існує. А в ідеалі потрібна окрема структура, яка займатиметься різними міськими проектами, включаючи проекти ревіталізації річок».*

Проте з усіх київських річок ситуація з Либіддю більша за інші на слуху у городян. Багато хто добре уявляє її місце розташування, бачили її в лотку в районі вулиці Ямської, і розуміють ревіталізацію Либеді як початок ревіталізації її напівзанедбаних, у минулому промислових околиць.



Рис. 4.23. Сучасний стан р. Либідь [130].



Рис. 4.24. Сучасний стан р. Либідь [130].

Є ще одна річка в зоні Деміївської площі, що знаходиться в колекторі – річка Совка (права притока Либеді) — знаходиться у Солом'янському та Голосіївському районі Києва. Довжина – 5 км. Вона бере свій початок в урочищі Пронівщина. Віток складається з 2 двох основних струмків (один починається поблизу вулиці Кадетський гай, другий — після завершення Зеленогірської вулиці; зливаються струмки у ставку, що розташований між вулицями Колосковою та Пржевальського, на яких разом утворюється верхній каскад Совських ставків (6 ставків). Річка протікає у природній улоговині з крутими схилами в природному руслі. На початку її ширина не перевищує 1 метра, глибина — не більше 15-30 см.

Далі річка перетинає колектором проспект Валерія Лобановського і утворює

нижній каскад Совських ставків (11 ставків), витікаючи з них приблизно через 1 кілометр, протікає під Фрометівським узвозом і за кілометр впадає у річку Либідь (протікає під промзоною у колекторі).

У верхній течії — річка протікає природним руслом, після нижнього каскаду ставків — в основному в колекторі. На плані 1753 року один з витоків (від нинішньої вулиці Кадетський гай) позначений як Бичівка.

Вдалою пропозицією ревіталізації р. Совка є проект **River Dale** від Perfect Group. На локації колишнього снарядного заводу (пізніше «Київгума») концепцією передбачено збереження арки побудованої в 1897 році за проектом колишнього головного архітектора Києва - Володимира Ніколаєва, а також цегляної труби навколо якої планується амфітеатр з громадськими зонами, дитячими майданчиками. Окрім цього вирішили зберегти та залишили як арт-об'єкт і елемент дизайну колони з покинутого недобудованого стадіону. Проте головною фішкою проекту стане відродження річки Совка, яку в радянський період закрили в колектор.

Річка Совка стане формотворчим акцентом в композиції об'єкту, адже гідротехнологи компанії вже розробляють проект, що дозволить відновити екосистему річки і вивести її назовні. Простір уздовж річки пульсує - звужується і має 2 місця розширення для того, щоб зробити його різноманітним всередині кварталу і створити великий розлив води. Громадський пішохідний простір біля води насичений різноманітними зонами, де можна насолодитися видом на річку.



Рис. 4.25. Візуалізація ревіталізації річки Совка [130].



Рис. 4.26. Візуалізація ревіталізації річки Совки [130].

Загалом можна виділити такі альтернативні сценарії просторового розвитку території.

Стратегічний напрямок: «Ревіталізація р. Либідь та р. Совка». Вище я описав можливий варіант повернення до життя майже втраченої річки Либідь та річки Совка. Це дозволить інвесторам не вагаючись вкладати гроші в будівництво, знаючи, що всі вкладення та інвестиції швидко повернуться назад. Ревіталізація річок буде приносити плід вже одразу після закінчення будівельних робіт, оскільки гарантує якісний та заспокійливий відпочинок для городян.

Стратегічний напрямок: «Побудова транспортно-пересадочного вузла – каталізатора життя району». Комплекс буде мати наступні функції: музейну, виставкову, культурну, гастрономічну, офісну, тощо, та, загалом, буде прекрасним місцем для молоді. Знаходячись в стратегічному місці з точки зору транспорту та пішохідних шляхів, новозбудований ТПВ окупиться вже протягом перших 6 років повноцінного функціонування, оскільки якісно пророблений благоустрій, ревіталізація річок та функції самого ТПВ будуть притягувати до себе відвідувачів.

Беручи до уваги все вищезазначене, я можу прогнозувати стрімкий ріст популярності цієї локації в місцевого населення та зліт відвідуваності, а значить й прибутку.

ВИСНОВКИ З РОЗДІЛУ 4

Отже, ревіталізація може повернути природне значення річок у житті міста, а значить покращити загальну екологічну ситуацію, сприяти відновленню природної флори та фауни; створити рекреаційні зони навколо річок – запорука комфорту, здоров'я та можливості якісного відпочинку городян.

Найчастіше ревіталізація відновлює історико-культурне значення річок, із якими тісно переплетена історія міста. Зрештою, ревіталізація річок має довгострокову економічну вигоду — прибережні райони, нині нерідко глухі та напівзанедбані, виростають у престижі та стають перспективним об'єктом для інвестицій.

Беручи до уваги все вищезазначене, та у разі застосування всіх цих принципів я можу прогнозувати стрімкий ріст популярності цієї локації в місцевого населення та зліт відвідуваності, а значить й прибутку.

РОЗДІЛ 5. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

5.1 Коротка характеристика об'єкту проектування.

Характеристика району в якому проектується об'єкт.

Ділянка проектування знаходиться в Голосіївському районі м. Києва.

Будівельна кліматична зона – І.

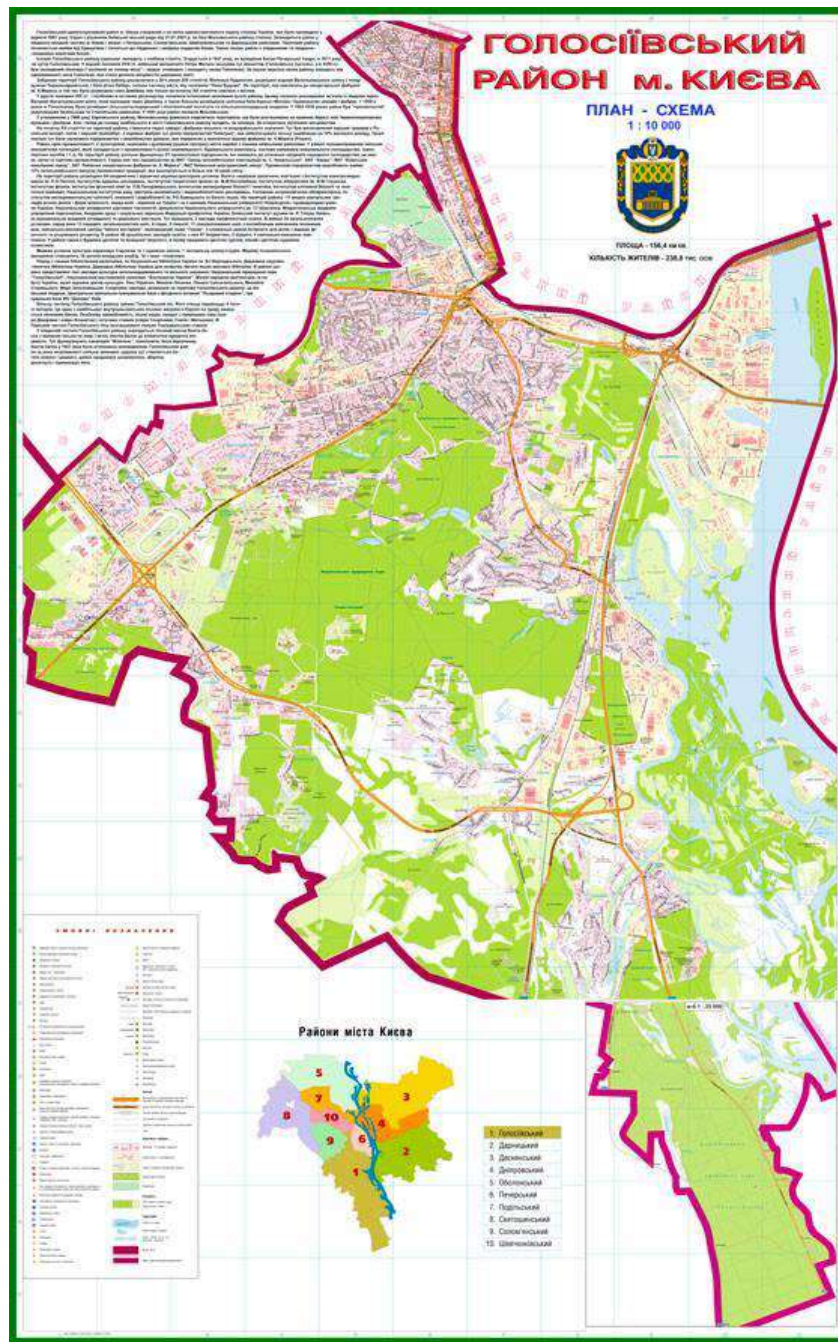


Рис. 5.1. Карта Голосіївського району.

Клімат. Клімат Києва помірно-континентальний, із м'якою зимою і теплим літом.

Температура.

Середньомісячні температури: січень: $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, липень: $+20,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В середньому за рік: $+8,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Абсолютний мінімум: $-32,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум: $+39,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Вітрові дані.

Середня швидкість вітру: $2,5\text{ м/с}$.

Напрямок вітру: переважаючий напрямок вітру влітку - західний, взимку - північно-західний.

Кількість опадів.

Середньорічна кількість опадів: $548-649\text{ мм}$.

Максимум опадів: у липні – 88 мм . Мінімум опадів: у жовтні – 35 мм .

Взимку в Києві утворюється сніговий покрив, середня висота покриву в лютому 20 см , максимальна — 84 см . В окремі роки бувають безсніжні зими.

Вологість повітря: 74% .

Сонячне сяйво: 1927 год .

Ці показники нам будуть необхідні для визначення вертикальної стійкості повітря в умовах виникнення надзвичайної ситуації.

Зробивши розрахунки, маємо результат: конвекція – вертикальний ступінь повітря.

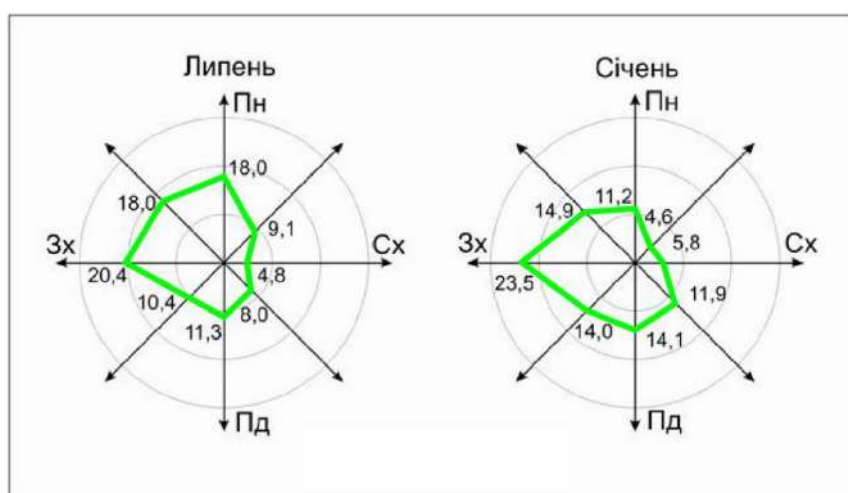


Рис. 5.2. Роза вітрів м. Києва.

Геологія. Своєрідність і різноманітність природних умов Києва пов'язані з його розташуванням на межі фізико-географічних зон: лісостепової та мішаних лісів. Північна частина міста розташована на Поліській низовині, південно-

західна (правобережна) – на Придніпровській височині, південно-східна (лівобережна) – на Придніпровській низовині.

У геологічному відношенні м. Київ з прилеглими до нього територіями розташований у зоні стику двох регіональних структур північно-східного схилу Українського кристалічного щита та південно-західного борту Дніпровсько-Донецької западини. Межею між ними слугує Дніпровська зона розломів північно-західного простягання. Завдяки цьому Київ знаходиться у досить спокійній тектонічній зоні.

Грунтовий покрив моєї ділянки характеризується дерново-підзолистими ґрунтами (дерново-середньо- і слабопідзолистими супіщаними і суглинковими ґрунтами), темно-сірими опідзоленими ґрунтами.

Характеристика об'єкту проектування.

Ділянка проектування знаходиться в Голосіївському районі на території знесеного Деміївського ринку та прилягаючих ділянках. Площа ділянки 7,26 га.

Територія, що підпадає під проектування, на півдні обмежена Деміївською площею, на південному сході Голосіївським проспектом, на сході вулицею Миколи Грінченка, на заході провулком Руслана Лужевського та вулицею Ізюмською, на півночі вулицею Володимира Брожка.

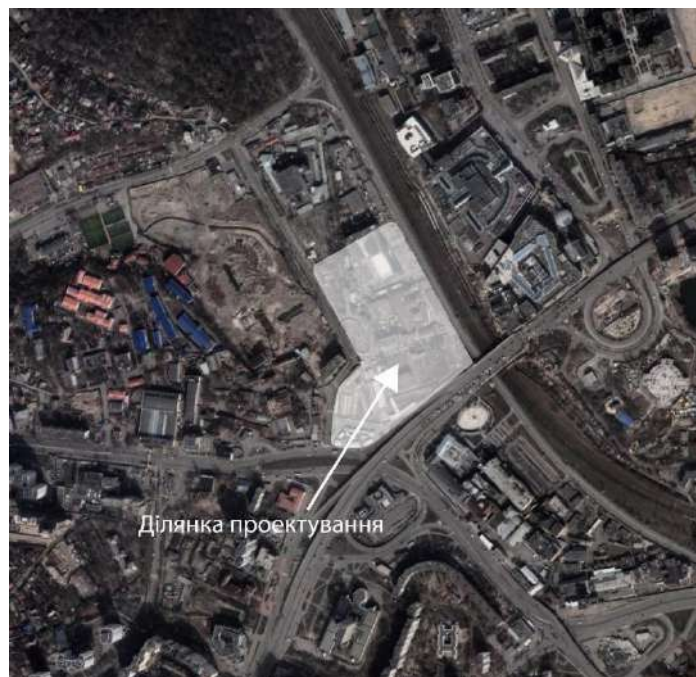


Рис. 5.3. Територіальні обмеження ділянки, що проектується.

Генплан передбачає побудову:

1. Паркінг (1-2 поверх), торговий центр (3-4 поверх).
2. Трансферний хол, продуктові магазини.
3. Автовокзал.



Рис. 5.4. Генплан ділянки.

На місці знесеного ринку передбачена побудова транспортно-пересадочного вузла, який включає: дворівневий паркінг на 300 місць, торговий центр; офісний блок; виставковий комплекс, прибудинкова ландшафтно-рекреаційна територія, термінал автовокзалу.

Кількість відвідувачів в піковий час складає 3100 людей на годину.

Кількість працівників складає 400 чоловік.

Отже, приймаємо кількість людей у піковий час 3500 чоловік.

Режим роботи об'єкта: 24/7.

5.2 Обґрунтування та прийняття рішень з питань Цивільного Захисту

Аналіз потенційно небезпечних об'єктів в районі проектування

Згідно переліку екологічно небезпечних об'єктів м. Києва небезпечними є:

- ПАТ «Асфальтобетонний завод» (3,1 км від ділянки проектування);
- ТЕЦ-5 АК «Київенерго» (3,8 км від ділянки проектування);
- ПАТ «Київгаз», газопроводи високого тиску (2,16 км від ділянки проектування);
- АГЗП ТОВ «Барс-2000» (572 м від ділянки проектування);
- Інститут ядерних досліджень НАН України (2,6 км від ділянки проектування);
- НВС «Оріховатська» ПАТ АК «Київводоканал» (1,3 км від ділянки проектування);
- ПАТ «Київський маргариновий завод» (616 м від ділянки проектування)

Найбільшу небезпеку для багатофункціонального транспортно-пересадочного вузла несе ПАТ «Асфальтобетонний завод».

Асфальтобетонна суміш - це суміш, що отримана в результаті змішування у нагрітому стані взятих у відповідних співвідношеннях компонентів щебеню, піску, мінерального порошку та нафтового дорожнього бітуму. (ДСТУ Б В.2.7-119:201Х)

Штучний асфальт відрізняється від природного насиченням парафіна, а також великого змісту нафтових масел. Асфальт – найважча нафтова фракція або просто - нафтопродукт. При виробництві асфальтобетону в його склад додають до 5 пластифікаторів, а також багато різних добавок. Випаровування з асфальту - це суміш нафтопродуктів. Вода з асфальту вимиває солі нікелю, ванадію, а також інших металів, а деякі сполуки ванадію і нікелі спеціалісти відносяться до першої класу токсичності.

АБЗ створюють велику загрозу навколишньому середовищу міст. Це спеціалізовані виробничі підприємства для приготування асфальтобетонних сумішей (гарячих, теплих, холодних, литих), які є основним джерелом викидів

шкідливих речовин. Найважливіша частина АБЗ асфальтозмішувальні установки.

Асфальтобетонні установки інтенсивно викидають в атмосферне повітря пил, попіл, газоподібні речовини, летючі вуглеводні, в тому числі такі токсичні, як бенз (а) пірен, сірководень.

Таблиця 1. Технічний стан асфальтозмішувальних ряду дорожніх організацій.

Марка асфальтозмішувальної установки	Загальна кількість	Кількість з перевищеним терміном амортизації		
		%	До 10 років	Більше 10 років
ДС-117	25	92	2	23
Д-508	4	100	-	4
ДС-158	15	100		15
ДС-645	1	100	-	1
ДС-185	3	-	3	-
ДС-168	10	10	1	9
Teltomat	44	100	-	44
СБТ	1	100	-	1
СПП	1	100	-	1
ВСЬОГО	104		6	98

Таблиця 2. Викиди забруднюючих речовин асфальтобетонними заводами.

Викиди	т/год
SO ₂	115,29
NO ₂	233,37

СО	384,30
Пил неорганічний	388,77
Всього	1121,73

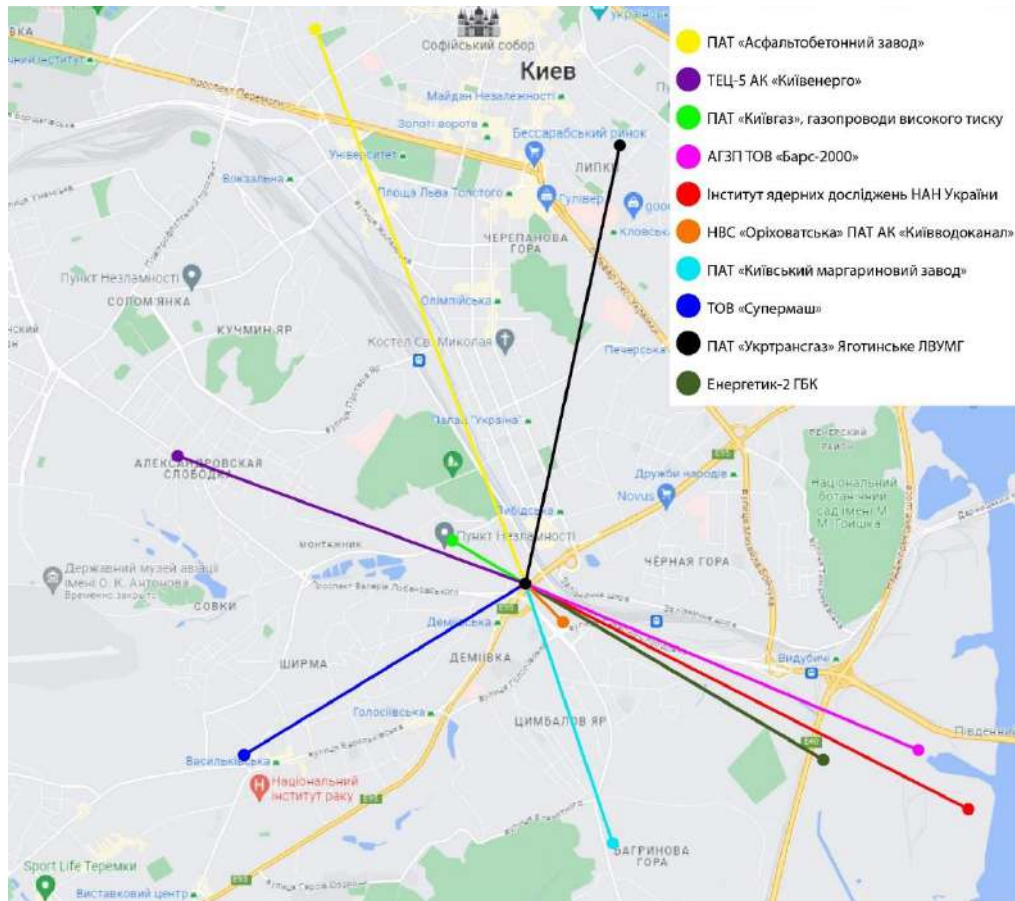


Рис. 5.5. Карта потенційно небезпечних об'єктів та відстань від них до об'єкту проектування.

Прийняття рішення з питань Цивільного захисту на об'єкті проектування.

Оцінка хімічної обстановки у разі надзвичайної ситуації (неконтрольованого витоку забруднюючих речовин з заводу).

Вихідні дані:

1. Характеристика об'єкту: громадська будівля.
2. Отруйна речовина: сірководень, 50 т.
3. Відстань до місця аварії: 3,1 км.
4. Швидкість вітру: 2,6 м на с.

Рішення:

1. Визначення розміру та площі зони хімічного зараження.

Для цього необхідно визначити:

а) ступінь вертикальної стійкості повітря – ізотермія.

б) глибину зони хімічного зараження - Γ :

$$\Gamma = \frac{\Gamma_{v1} \cdot k_{\text{пер}}}{k_{\text{обв}}} = \frac{4 \cdot 0,55}{1} = 2,2 \text{ км.}$$

де, Γ_{v1} – глибину розповсюдження хмари зараженого повітря з вражаючими концентраціями СДОР на відкритій місцевості при швидкості вітру 1 м/с,

$k_{\text{пер}}$ – поправочний коефіцієнт ступені вертикальної стійкості повітря при швидкості вітру більше 1 м/с,

$k_{\text{обв}}$ – поправочний коефіцієнт для обвалованих ємкостей з СДОР (Примітки додатку №2) [15].

в) ширина зони зараження при ізотермії:

$$Ш = 0,15 \times \Gamma = 0,15 \times 2,2 = 0,33 \text{ км};$$

Г) площа зони хімічного зараження:

$$S = 0,5 \times \Gamma \times Ш = 0,5 \times 2,2 \times 0,33 = 0,363 \text{ км}^2;$$

2. Час підходу зараженого повітря до об'єкту по формулі:

$$t = (R \times 1000) / (W \times 60) = (3,1 \times 1000) / (6 \times 60) = 8,6 \text{ хв.};$$

де R – відстань від місця розливу СДОР до даної межі об'єкту, що проектується, км;

W – середня швидкість переносу хмари, зараженою отруйними речовинами за Додатком № 4, м/с;

3. Визначення часу вражаючої дії СДОР:

$$t_{\text{ураж}} = t_{\text{винар}} \times k = 0,43 \times 0,7 = 0,3 \text{ год.};$$

4. Визначення меж можливих осередків хімічного ураження:

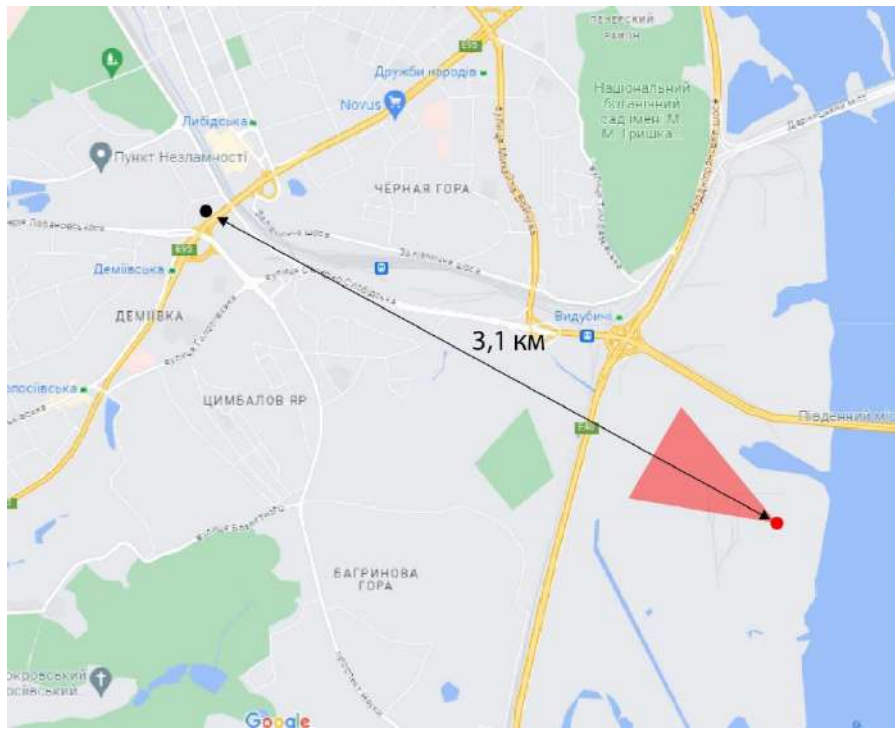


Рис. 5.6. Межі можливого осередка хімічного зараження.

Ділянка проектування знаходиться за межами хімічного ураження. Необхідно виконати розрахунок і проектування сховищ, задля захисту людей від вражаючих факторів надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного походження (ядерного вибуху, отруйних речовин тощо).

Приймаємо рішення на побудову захисної споруди для укриття людей.

5.3 Розрахунок заходів Цивільного захисту на об'єкті, що проектується.

Розрахунок заходу Цивільного захисту (рішення завдання)

Розрахунок сховища виконуємо для можливості розміщення 2500 людей, що необхідно проводити у відповідності до вимог ДБН В 2.2.5-97. Враховуючи те, що мені знадобиться два сховища, я буду проводити розрахунок на прикладі одного.

Захисні споруди на об'єкті повинні розташовуватись з урахуванням своєчасного укриття людей та мінімальної вартості будівництва. В сховищі передбачаються основні й допоміжні приміщення. До основних можна віднести приміщення для тих, що укриваються, пункт управління, медичні пункти тощо. До допоміжних відносяться фільтровентиляційні, санітарні вузли, приміщення для зберігання продовольства, тамбури-шлюзи тощо.

Площі основних приміщень сховища:

1. Приміщення для тих, що укриваються.

Враховуючи висоту підвалу в 3,6 м, в приміщенні для переховування встановлюємо трьох-ярусні лавки. Площу приміщення для переховування визначаємо виходячи з норми 0,4 м на людину.

$$S_{\text{пл}} = 2500 \text{ чел.} * 0,4 \text{ м} = 1000 \text{ кв. м.}$$

2. Внутрішній об'єм приміщення.

Внутрішній об'єм приміщення має складати 1,5 м³. При визначенні об'єму приміщень на одну людину враховується об'єм усіх приміщень в зоні герметизації:

$$V_{\text{сх}} = 2500 \text{ чел.} * 1,5 \text{ кв. м.} = 3750 \text{ куб. м.}$$

Кількість місць для лежання при 3-ярусному розміщенні лавок-нар складає 30%, відповідно для сидіння 70%, ширина проходів на рівні лавок між рядами в залежності від планування 0,7 - 0,85 м.

Нижній ярус :

$$2500 \text{ чел.} * 0,7 = 1750 \text{ місць для сидіння (розмір одного } 0,45 \times 0,45 \text{ м)}$$

Верхній ярус :

$$2500 \text{ чел.} * 0,3 = 750 \text{ місць для лежання (розмір одного } 0,55 \times 1,8 \text{ м)}$$

Таким чином, у сховищі необхідно встановити 417 трьох-ярусних, розміром 1,8 x 0,55 м з розрахунку:

нижній ярус для сидіння 0,45 x 0,45 м на одну людину (4 чоловіка);

верхній ярус для лежання 1,8 x 0,55 м на одну людину.

Висота лав першого ярусу - 0,45 м, нар другого ярусу 1,4 м, лав 3 ярусу 1,7 м від підлоги.

2. Приміщення для пункту управління.

Приймаємо число працюючих 35 чоловік –

$$S_{пу} = 35 \text{ чол.} * 2 \text{ кв. м.} = 70 \text{ кв. м.}$$

4. Приміщення для медичного пункту.

В сховищі обладнуємо медичний пункт площею $S_{мп} = 22 \text{ м}^2$

Необхідно обладнати 5 санітарних постів площею по 2 кв. м..

Розрахунок площі допоміжних приміщень.

$$S_{дп} = 2500 * 0,14 = 350 \text{ м}^2.$$

1. Фільтровентиляційні приміщення.

Фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін сховища поблизу входів та аварійних виходів. Розміри приміщень визначаються в залежності від габаритів обладнання та площі, необхідної для його обслуговування.

Так як об'єкт знаходиться в II кліматичній зоні житлового масиву, повітропостачання буде забезпечуватись двома режимами:

I – чиста вентиляція та II – фільтровентиляція.

ФВК-1 потужністю 1200 м³ працює в 2-х режимах очистки повітря в сховищі, потужністю комплекту II = 600/300. 600 м³/год – чиста вентиляція; 300 м³/ год – фільтровентиляція. S одного комплекту ФВК-1 = 10м² 1 к-т ФВК-1 забезпечує 150 чоловік.

Тоді необхідна кількість становить:

$$2500/150 = 16,6 \text{ к-та ФВК-1} \approx 17 \text{ к-та ФВК-1.}$$

Тоді $S_{фвп} = 170 \text{ кв. м.}$

2. Санітарні вузли.

Влаштовуються окремо для чоловіків та жінок. В даному випадку 1250 чоловіків та 1250 жінок.

Санітарні вузли обладнуються окремо для чоловіків та жінок. Для жінок встановлюється одна підлогова чаша (або унітаз) на 75 жінок у сховищі, а для чоловіків — одна підлогова чаша (або унітаз) та пісуар на 150 чоловіків у сховищі. Крім того, в санітарних вузлах обладнуються вмивальники з розрахунку один на 200 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол. Отже:

Для жінок:

Унітазів - 16 шт. (з розрахунку 1 шт. на 75 чол.);

Умивальників - 6 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

Для чоловіків:

Унітазів та пісуарів - 8 комплектів (з розрахунку 1 комплект на 150 чол.);

Умивальників - 6 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.).

Площа санвузлів:

$$S_{\text{св чол.}} = 16 \times 1,5 = 24 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{св жін}} = 8 \times 1,5 = 12 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{св схов}} = 36 \text{ м}^2$$

3. Приміщення для ДЕС.

Розміщують біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень негорючою стіною (перегородкою) з границею вогнестійкості 1 год. Вхід в ДЕС зі сховища облаштовується тамбуром з 2 герметичними дверми, що відкриваються в бік сховища. Приміщення ДЕС включає:

- кімнату для дизель-генератора – до 25 м²;
- електрощитова – 7 м²;
- приміщення для ПММ – 8 м²

$$S_{\text{ДЕС}} = 40 \text{ м}^2$$

4. Приміщення для зберігання продовольства.

Передбачають площею 5 м² при місткості до 150 чол. На кожні наступні 150 чол. Площа приміщення збільшується на 3м².

$2500/600 = 4,16$ приміщень для зберігання продовольства, загальною площею

$$S_{зп.} = 50 \text{ м}^2$$

5. Входи.

Приміщення має бути обладнано не менш як двома захищеними входами (тамбурами), що розміщуються з протилежних сторін.

В даному випадку 1 вхід $0,8\text{м} \times 1,8\text{м}$ (з розрахунку 1 вхід на 200 чол.) та 8 входів $1,2 \times 2,0$ м (1 віх на 300 чол.).

6. Тамбури.

Тамбури влаштовуються при всіх входах в сховище. Площа тамбура – 8 м². Обладнуємо 12 тамбурів загальною площею 96 м². Зовнішні двері – захисно-герметичні, внутрішні двері – герметичні.

7. Аварійний вихід.

Вхід №2 облаштуємо як аварійний (евакуаційний) вихід у вигляді похилого тунелю з внутрішнім розміром $1,2 \times 2$ м. Вихід з тунелю захистити козирком з міцних та вогнетривких матеріалів.

Розрахунок систем життєзабезпечення.

1. Повітропостачання.

Повітропостачання повинно забезпечувати очистку зовнішнього повітря, обмін повітря та видалення з приміщення тепловиділень та вологи.

Режим II - Фільтровентиляція.

При нормі подачі очищеного повітря на кожну людину, що знаходиться у приміщенні для укриття - 2 м³/год та для одного працюючого у пункті управління (ПУ) - 5 м³/год., продуктивність системи повітропостачання повинна бути:

- для людей, що знаходяться у приміщенні для укриття: $(2500-35) \times 2 = 4930$ м³/год.;
- для працюючих в ПУ: $35 \times 5 = 175$ м³/год.;
- всього у сховище потрібно подати: $4930 + 175 = 5105$ м³/год. повітря.

Визначаємо тип та кількість фільтровентиляційних комплектів (ФВК).

$$5105 \text{ м}^3/300 \text{ м}^3 = 17,01 \text{ к-та ФВК-1} \approx 17 \text{ к-тів ФВК-1}$$

Площа допоміжних приміщень дозволяє встановити комплекти ФВК-1

Режим I — чиста вентиляція.

Норми подачі повітря в режимі I – чиста вентиляція на одну людину для районів II кліматичної зони складає 10 м³/год./чол., подача зовнішнього повітря системою повітропостачання в режимі чистої вентиляції повинна бути:

$$10 \times 2500 = 25000 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Так як один ФВК-1 має подачу по режиму чистої вентиляції 1200 м³/год., то загальна подача 17 комплектів становить:

$$17 \times 1200 = 20400 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Це не задовольняє потребу. Тому встановлюємо 3 допоміжні електроручні вентилятори ЭРВ-72-3 потужністю 1300 - 1800 м³/год.

2. Водопостачання.

Водопостачання сховища. Водопостачання сховища передбачається від зовнішньої водопровідної мережі з улаштуванням проточних ємкостей запасу питної води на 4 доби з розрахунку 3 л на добу на одну людину:

$$2500 \times 3 \times 4 = 30000 \text{ л.}$$

Каналізація сховища. Каналізація сховища повинна забезпечувати відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. У приміщенні санітарного вузла для збору стоків влаштовуємо аварійний резервуар із розрахунку 2 л на добу технічної води на 1 людину об'ємом на 4 доби:

$$2500 \times 2 \times 4 = 20000 \text{ л.}$$

Каналізація виконана з відводом стічних вод із санвузлів у каналізаційну мережу самотоком.

3. Опалення.

Опалення здійснюється від опалювальної мережі міста, але за самостійним відгалуженням, що вимикається при заповненні сховища людьми.

4. Електропостачання.

Електропостачання передбачається від автономної - ДЕС. Кабельні лінії від ДЕС прокладаються в траншеї глибиною не менше 0,7м.

5. Зв'язок.

В кожному сховищі має бути телефонний зв'язок з пунктом управління об'єкту, штабу ЦЗ району (органами самоврядування району) та гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційної мереж.

Висновки. Для забезпечення надійного захисту персоналу працюючої зміни спортивно-розважального комплексу необхідно:

1. Побудувати сховище на 2500 чоловік із захисними властивостями:
 - по ударній хвилі розраховане не менше ніж на 100 кПа
 - по іонізуючому випромінюванню з коефіцієнтом послаблення радіації не менше 15000 Р/год.
2. У сховищі обладнати приміщення:
 - приміщення для людей – 1400 м² (з установкою 4173 -х ярусних лав-нар);
 - пункт управління - 70 м²;
 - медичний пункт – 22 м²;
 - 5 санітарних поста загальною площею - 10 м²;
 - фільтровентиляційне приміщення — 170 м²;
 - 4 приміщень для зберігання продовольства загальною площею — 50 м²;
 - 8 тамбур-шлюзів загальною площею — 96 м²;
 - допоміжні приміщення загальною площею – 350 м²;
 - 2 санітарні вузли: загальною площею 32 м²;
 - 8 захисних входів розміром 2,0 x 1,2 м на 2500 чоловік;
3. Встановити систему повітропостачання на базі ФВК-1 (17 комплекта)
4. Запас питної води (місткість ємностей) - 30000 л.
5. Забезпечити відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. Влаштувати аварійний резервуар об'ємом 20000 л.
6. Опалення сховища передбачити від опалювальних мереж міста по самостійним відгалуженням.
7. Електропостачання передбачається від захисної дизельної електростанції (ДЕС), із влаштуванням резервного джерела – від мережі міста.

8. Передбачити використання сховища у мирний час у господарських цілях (клас для підготовки з питань Цивільного захисту, склад для індивідуальних засобів захисту на випадок Надзвичайної ситуації).

Графічна частина (план сховища).

Виконуємо креслення плану сховища ЦЗ на форматі А4. На плані ЦЗ приміщення позначаються номерами, а їх розрахункові площі зводимо у таблицю специфікації.

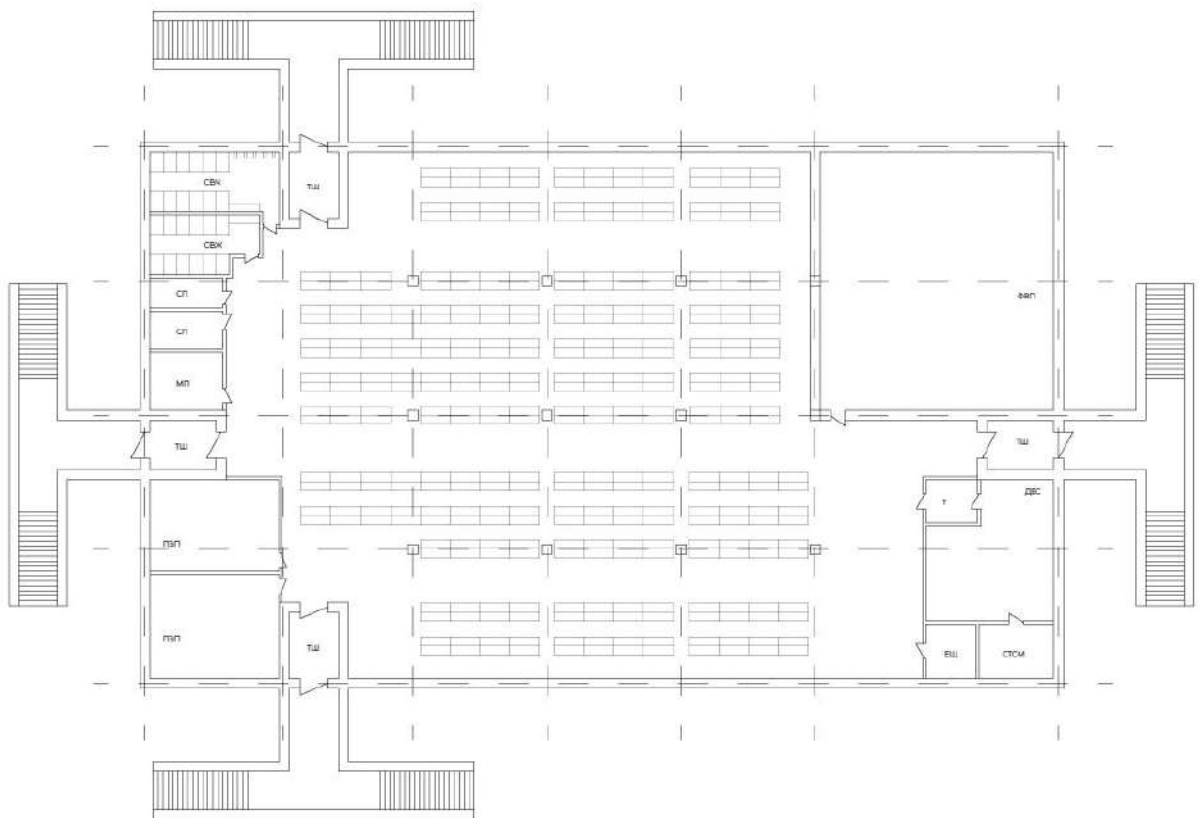


Рис. 5.7. Графічна частина, план сховища.

ВИСНОВКИ З РОЗДІЛУ 5

Транспортно-пересадочні вузли є критично важливими об'єктами і потребують прискіпливої уваги з точки зору цивільного захисту. Головним завданням цивільного захисту є максимально можливе забезпечення безпеки працівників та відвідувачів у випадку виникнення НС. У зв'язку з цим необхідно мати відповідні евакуаційні плани, та проводити регулярні тренування, тощо.

Увагу також слід приділяти системі попередження та оповіщення населення, оскільки швидкість оповіщення апряму впливає на швидкість реагування, а тому й на швидкість евакуації в безпечне місце. Для забезпечення безпеки всередині ТПВ необхідно забезпечити належний контроль за пасажирами та їх багажем.

Ці всі заходи дозволить забезпечити безпеку відвідувачів та працівників та запобігти матеріальним збиткам.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ

Транспортно-пішохідні перехідні вузли міста - один із дієвих засобів вирішити корінним чином дорожні проблеми й знизити "автомобільний тиск" у місті, оскільки вони мотивують городян користатися громадським транспортом.

Транспортно-пішохідні перехідні вузли міста являють собою сукупність пасажирських систем різних видів транспорту, функціонування яких зв'язано з кореспонденціями пасажиропотоків між окремими його елементами, ефективність функціонування яких в цілому багато в чому залежить від ефективності організації взаємодії в ньому окремих його складових й провідних транспортних процесів.

В сучасних умовах для європейських країн й в Україні особливо актуальні наступні цілі, пов'язані зі створенням і удосконалюванням транспортно-пішохідних перехідних вузлів: у поліпшенні доступності та інтеграції, інтермодальності у вузлі, умов безпеки, економічної життєздатності і цінової ефективності вузла, стимулювання економіки на місцевому рівні, підвищення ефективності навколишнього середовища та енергоефективності.

В умовах інтенсифікації щільності забудови столиці України транспортно-пересадні вузли стають одним із найважливіших засобів упорядкування складної транспортної ситуації у Києві й вдосконалення сучасного стану його міського середовища.

Своєрідним за планувальними особливостями ділянки і станом середовища є Деміївська площа (в минулому мала назву площі Московської), яка утворюється складним перетином двох напружених магістралей, наявністю зв'язку з лінією метро та залізницею, й на якій зосереджені значимі громадські та транспортні споруди – Бібліотека НАНУ та Автовокзал.

Формування транспортно-пішохідного пересадного вузла в умовах напруженого руху транспорту на Деміївській площі та прилеглих до неї вулиць із визначенням архітектурно-планувальної композиції сприятиме вирішенню існуючих містобудівних проблем на сьогодні й віддалену перспективу.

Вирішення планувально-містобудівної та композиційно-просторової проблеми в зоні впливу Деміївської площі дозволить покращити стан міського середовища не лише на найблищий час, але й на віддалене майбутнє, що визначило актуальність й своєчасність проведення дослідів та перевірки отриманих результатів в концептуальному проекті транспортно-пішохідного пересадного вузла на Деміївській площі

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Building three-dimensional pedestrian networks in cities, Jianqiang Cui. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S246796741930114X>
2. Ceder A. Creating bus time tables with maximal synchronization/ A. Ceder, B. Golany, O. Tal // Transp. Res. Part A: Policy and Practice. –2001. –Vol. 35. –No 10. – P. 913–920.14.
3. International conference TED, Urban architecture inspired by mountains, clouds and volcanoes, Ma Yansong (2019). https://www.youtube.com/watch?v=fFJeTy1_8Ng&feature=youtu.be
4. International conference TED, Principles for building better cities, Peter Calthorpe (2017). <https://youtu.be/IFjD3NMv6Kw>.
5. Is a healthy city also an age-friendly city? / J. Jackisch, G. Zamaro, G. Green, M. Huber // Health Promotion International. 2015. Vol. 30, № S1. P. i108–i117. ISSN 2311-164X.
6. In silico design. Електронний ресурс. Режим доступа: <http://insilicodesign.wordpress.com/live-studio/> дата доступа: 20.05.2017. - заголовок з скрану.
7. Lynch Kevin. The image of the city. Cambridge Mass.: Technology Press, 1960.
8. Montgomery Ch. Happy city. Transforming our lives through urban design / Charles Montgomery.. – New York.: Farrar, Straus and Giroux, 2013.
9. Manchester H., Facer K. Towards the All-Age Friendly City // Working Paper 1 of the Bristol All-Age-Friendly City Group. URL: <http://www.researchgate.net/publication/281203621>
10. Olivková I. Public transport in Czech Republic // Transport problems. 2008. T. 3. P. 53–58. ISSN 2311-164X.8. Olszewski P., Krukowski P. Quantitative assessment of public transport interchanges. URL: https://www.researchgate.net/profile/Piotr_Olszewski2/publications
11. Toronto's underground pedestrian system, Michael B. Barker. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0886779886900520>

12. Underground landscape: The urbanism and infrastructure of Toronto's downtown pedestrian network, Pierre Bélanger. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779806000927>
13. Антонов В.Л. Містобудівний розвиток найбільших міст. Київ – Харків – Сімферополь. - 2005. - 644с.
14. Архітектура. Короткий словник-довідник. /За загальною редакцією А. П. Мардера. – К.: Будівельник, 1995. – 334 с.
15. Безлюбченко О.С. Планування міст і транспорт: Навч. посібник для студентів 2-3 курсів денної, 3-4 курсів заочної форм навчання спец. 6.092100 «Міське будів-во та господарство» / Олена Степанівна Безлюбченко, Сергій Миколайович Гордієнко, Олександр В'ячеславович Завальний; Харк. держ. акад. міського госп-ва. - Харків: ХНАМГ, 2008. - 156 с. [Електронний ресурс]. – URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/11315305.pdf>
16. Безлюбченко О.С. Урбаністика: Навч. посібник / Олена Степанівна Безлюбченко, Олександр В'ячеславович Завальний; Харк. держ. акад. міського госп-ва. – Харків: ХДАМГ, 2003. - 254 с.
17. Білоконь Ю.М. Проблеми містобудівного розвитку територій. Навчальний посібник. - К.: Укрархбудінформ, 2001. - 79 с.
18. Благовідова Н.Г. Принципи архітектурно-планувальних рішень пересадок між станціями МЦК та іншими видами транспорту / Н.Г. Благовідова, П.А. Кузин// Architecture and Modern Information Technologies. – 2019. – №1(46). – С. 290-317. [Електронний ресурс]. – URL: http://marhi.ru/AMIT/2019/1kvart19/21_blagovidova_kuzin/index.php
19. Вечерський В . В. Спадщина містобудування України: теорія і практика історико-містобудівних пам'яток-охоронних досліджень населених місць. - К.:НАТІАМ, 2003.-558 с.
20. Вотінов М.А. Гуманізація транспортно-пішохідної інфраструктури крупнішого міста: Монографія / Максим Алекович Вотінов, Ольга В'ячеславівна Смірнова, Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. - 99 с. [Електронний ресурс]. - URL:

https://eprints.kname.edu.ua/57453/1/2019_%D0%9F%D0%95%D0%A7_3%D0%9C%D0%9D.pdf

21. Виготський Л. С. Психологія мистецтва. - М: Педагогіка, 1987. - 344 с.
22. Вулиці Києва. Довідник / за ред. А. В. Кудрицького. — К. : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1995. — 352 с. — [ISBN 5-88500-070-0](#).
23. Вукан Р. Вучік. Транспорт у містах, зручних для життя. - М.: Територія Майбутнього, 2011. - 576 с.
24. Власов Д.М. Науково-методологічні засади розвитку агломераційних систем транспортно-пересадочних вузлів (на прикладі Московської агломерації): дис. ... докт. техн. наук / Дмитро Миколайович Власов; МДСУ. - М.: Моск. держ. будує. ун-т, 2013. - 305 с.
25. Власов Д.М. Транспортно-пересадочні вузли: Монографія / У сер.: Бібліотека наукових розробок та проектів НДУ МДСУ / Дмитро Миколайович Власов; Моск. держ. будує. ун-т. - М.: МДСУ, 2017. - 192 с. [Електронний ресурс]. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492019>
26. Гейл Я. Міста для людей/Ян Гейл. - М.: Альпіна Паблішер, 2012. - 276 с.
27. Глозман О.С. Підземне планування Москви/О.С. Глозман / / Житлове будівництво. – 2016. – № 11. – С. 14-19.
28. Глозман О.С. Розвиток транспортно-пересадочних вузлів у підземному просторі/О.С. Глозман
29. Державні будівельні норми України В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів.
30. Державні будівельні норми України Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій».
31. Державні будівельні норми України 360-92. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
32. Державні будівельні норми України А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ. Мінрегіон України, 2014.
33. Державні будівельні норми України Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні.

34. Державні будівельні норми України В.2.2-23:2009 Підприємства торгівлі.
35. ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги.
36. ДСТУ 8801:2018 Автомобільні дороги. Настанова з влаштування шарів дорожнього одягу з укріплених ґрунтів.
37. ДСТУ 8906:2019 Планування та проектування велосипедної інфраструктури.
38. № 3038-VI Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
39. Жмурко Ю. В., Панова Л. П. та ін. Методичні вказівки до вивчення курсу "Архітектурна композиція. Композиція-сприйняття". Частина 2. - Харків: ХДАМГ, 2002. - 60 с.
40. Журавська М. А., Коцан В. В., Парсюрова П. А. До питання формування дружньої транспортної мережі на основі аналізу зупинкових пунктів міських агломерацій // Інноваційний транспорт. 2016. №2 (20). С. 15-21. ISSN 2311-164X
41. Заболоцкий Г.А. Транспорт в городе. - Киев: Будівельник, 1986. - 96 с.
42. Закон України «Про основи містобудування» // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 1992. - № 52. - ст. 683.
43. Закон України «Про планування та забудову території» // Відомості Верховної Ради (ВВР). – 2000. - № 31. - ст. 250.
44. Закон України «Про архітектурну діяльність».
45. Інтермодальні перевезення в пасажирському сполученні за участю залізничного транспорту: навч. посібник / С. П. Вакуленко та ін / під ред. С. П. Вакуленко. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356208.html>
46. Криворучко Н.І. Специфіка архітектурно творчого процесу. Киев: НИИТИАГ. – 2000. – 84с.
47. Куцина І.А. Принципи і методи формування пішохідних просторів малих і середніх міст (на прикладі м. Ужгорода): Автореф. дисер... канд. техн. наук 05.23.20 «Містобудування та територіальне планування» / Ірина Анатоліївна

Куцина, наук. кер. Микола Миколайович Осетрін; КНУБА. [Електронний ресурс]. - URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/29358>

48. Кушніренко М.М. Методи передпроектного аналізу в містобудуванні / Марія Марківна Кушніренко. – К.: ВПОЛ, 1996. - 168 с.

49. Козлов П.І. Оцінка параметрів якості обслуговування пасажирів у транспортно-пересадочних вузлах/П.І. Козлов, Д.М. Власов // Вісник МДСУ. – Т. 12. – Вип. 5 (104). - С. 529-536.

50. Кожокару Т.В. Обзор зарубежного опыта проектирования транспортно-пересадочных узлов на базе железнодорожных вокзалов / Т.В. Кожокару, М.П. Диндиенко // Архитектура, градостроительство, дизайн, изобразительное искусство и художественное образование: вопросы теории и истории: Вестник Алтайського гос. техн. ун-ту ім. І.І. Ползунова. – 2018. - № 1. – Вид-во АДТУ, 2018. - С. 46-50. [Електронний ресурс]. - URL: http://elib.altstu.ru/journals/Files/va2018_1/pdf/046Kojokary.pdf

51. Містобудування. Довідник проектувальника.-К.: Укрархбудінформ, 2000.-192 с.

52. Осетрін М., Дворко О., 2016. Модель оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на вулично-дорожній мережі Києва. Вип.04. Київ, КНУБА, 80-88.

53. Панова Л. П., Шубович С. О. Методичні вказівки до вивчення курсу "Архітектурна композиція. Композиція-сприйняття". Частина 1. - Харків: ХДАМГ, 2001. - 60 с.

54. Петров М. Б., Журавська М. А., Левченко М. А. Шляхи та можливості формування дружньої мережі регіонального та міського громадського транспорту при створенні ВРМ // Інноваційний транспорт. 2016. №4 (22). С. 3-8. ISSN 2311-164X

55. Пішохідні торгово-суспільні простори/Б. Мейтленд; Переклад з англ. А. Р. Анісімова; За ред. І. Р. Федосєєвої. - М.: Будвидав, 1989. - 155, [2] с. : іл.; 30 см.; ISBN 5-274-00468-7 (У пров.) : 2 р. 40 к.

56. Посібник з відновлення екосистем. Практичний посібник з лікування планети [Електронний ресурс] – URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/35858/ERP_RU.pdf?sequence=7&isAllowed=y .
57. Посацький Б.С. Основи урбаністики / Богдан Степанович Посацький. - Львів: Львів. Політехніка, 2001.- 242 с.
58. Планування територій / О.Г. Топчієв, Д.С. Мальчикова: Херсон, Видавець Грінь Д.С., 2015 р.
59. Прохорченко А. В. Удосконалення системи орієнтування пасажирів на залізничних вокзалах України в умовах упровадження швидкісного руху пасажирських поїздів / А. В. Прохорченко, В. В. Паламарчук //Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. –2017. –Вип. 169. –С. 213–224.
60. Рейцен Є. О. , Томкевич К. О., 2004. Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика. Містобудування та територіальне планування. Вип. 17. Київ, КНУБА, 276-291.
61. Розпорядження «Про затвердження Плану заходів з реалізації "Програми економічного і соціального розвитку м. Києва на 2014 рік" та забезпечення життєдіяльності Голосіївського району на 2014 рік».
62. Спейк Д. Місто для пішохода. - М.: Мистецтво XXI століття, 2015. - 352 с.
63. Теміров Р.Т. Теоретичні аспекти створення транспортно-пересадочних вузлів / Руслан Тимурович Теміров, Олексій Жаїлханович Абілов. [Електронний ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-sozdaniya-transportno-peresadochnyh-uzlov>
64. Тімохін В.О. Основи містобудування. – К.: ІЗМН, 1996. - 216 с.
65. Транспортно - пересадочні вузли як муніципальні центри активності: Результати сесії / Іркутський держ. техн. ун-т. - 112 с. . [Електронний ресурс]. – URL: http://winteruni.com/wp-content/uploads/2012/10/WU16_Doc4_rus_web.pdf
66. Транспортно-пересадочний вузел. [Електронний ресурс]. - URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Транспортно-пересадочный_узел

67. Фомін І.О. Основи теорії містобудування / Ігор Олександрович Фомін. – К., 1988.
68. Фомін І.А., Кушніренко М.М. Теоретичні основи містобудівного проектування / Ігор Олександрович Фомін, Марія Марківна Кушніренко; Київ. нац. ун-т будув. та архіт-ри. - К.: УМК, 1988
69. Фрес Поль, Піаже Жан. Експериментальна психологія - М.: Прогрес, 1966.
70. Ципін П.Є. Ефективність використання наземного транспорту за умов високої вартості землі / П.Є. Ципін, А.Д. Разуваєв, А.Ю. Лідній // Бізнес та дизайн ревью. – 2016. – Т. 1. – № 4 (4). – С. 7.
71. Ципін П.Є. Досвід Японії у створенні транспортно-пересадкових вузлів та його застосування в Росії / Павло Євгенович Ципін, Анастасія Олександрівна Грачова, Кнара Каренівна Хіноян // Бізнес та дизайн ревью. – 2017. – Т. 1. – № 2 (6).
72. Шимко В.Т. Архітектурне формування міського середовища./ Навчальний посібник. М., Вища школа. 1990, 223 с., Іл.
73. Шляхи удосконалення технології мультимодальних швидкісних пасажирських перевезень / Д.В.Ломотько, М.С.Листопад, Д.Г.Воскобойников[та ін.]// Транспортні системи та технології перевезень. –2017. –№13. –С. 59–66. – DOI : 10.15802/tstt2017/110770.9.
74. Щурова В.А. Роль мережі транспортно-пересадкових вузлів у функціонально-планувальній структурі міста // Містобудування та територіальне планування. – К.: КНУБА, 2002. – Вип. 13. – С. 248 – 255.
75. Щурова В.А. Основні тенденції історичного розвитку міських площ у зоні впливу транспортно-пересадкових вузлів // Сучасні проблеми архітектури та містобудування.– К.: КНУБА, 2003. – Вип. 11 – 12. – С. 211 – 216.
76. Щурова В.А. Містобудівні аспекти функціонування транспортно-пересадочних вузлів найзначніших міст // Региональные проблемы архитектуры и градостроительства: Сб. научных трудов. – Одесса: «Астропринт», 2003. – Вып. 5 – 6. – С. 5 – 8.

77. Щурова В.А. Визначення типів транспортно-пересадочних вузлів у міському середовищі // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. – К.: КиївЗНДІЕП, 2003. – Спец. вип. – С. 107-112.
78. Яргина З.Н. Градостроительный анализ. М.: Стройиздат - 1984 - 244 с.
79. Яргина З.Н. Основы теории градостроительства. - М: Стройиздат, 1987. - 326 с.
80. <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/profesiyna-atestatsiya-u-sferi-arhitekturnoyi-diyalnosti/atestatsiyna-arhitekturno-budivelna-komisiya/normativno-pravove-regulyuvannya-atestatsiyna-arhitekturno-budivelna-komisiya/zakon-ukrayini-pro-arhitekturnu-diyalnist/> .
81. <http://wek.kiev.ua/uk/%7B%7B%7B2%7D%7D%7D> .
82. <https://hmarochos.kiev.ua/> .
83. <https://www.saveecobot.com/maps/kyiv>
84. <https://phototravelguide.ru>
85. <https://bespalov.me/2014/10/27/dyplomnyj-proekt-rekonstrukcija-dorozhno-transportnogo-vuzla-na-pidhodi-do-mosta-patona-pravyj-bereg-v-kyjevi/>
86. <https://mazdaservice.org/news/voze-mosta-patona-postroyat-razvyazku-turbina/>
87. <https://www.epravda.com.ua/publications/2019/04/23/647281/>
88. <https://nonews.co/directory/lists/countries/urban-population>
89. <http://wikimapia.org/953432/uk/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE-%C2%AB%D0%94%D0%B5%D0%BC%D1%96%D1%97%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%C2%BB>
90. <https://transphoto.org/photo/1595861/?lang=en>
91. <https://www.openstreetmap.org/way/38644958/history#map=18/50.40756/30.52007>
92. http://kyiv-landuse.com/sites/default/files/DPT_VASYLKOVSKA_PZ_ARH.pdf

93. http://eprints.kname.edu.ua/57453/1/2019_%D0%9F%D0%95%D0%A7_3%D0%9C%D0%9D.pdf
94. <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/1042>
95. <https://superagronom.com/karty/agrohimichna-karta-ukrainy>
96. http://epl.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Goloseevo_booklet_A5_web_razv1.pdf

Джерела зображень

97. https://www.researchgate.net/figure/Utrecht-Centraal-Station-Basic-Facts_tbl5_313700331
98. <https://urbannext.net/arnhem-station/>
99. <https://www.archdaily.com/447649/rotterdam-centraal-team-cs>
100. <https://www.statista.com/statistics/899299/leading-railway-stations-in-the-netherlands-by-passenger-number/>
101. <https://www.gmp.de/en/projects/463/berlin-central-station>
102. <https://kidsvisitor.com/en/place/18277-madrid-rio-park/>
103. <https://www.alamy.com/stock-photo-madrid-rio-park-view-from-above-madrid-spain-92502623.html>
104. <https://www.tip-berlin.de/stadtleben/europacity-am-hauptbahnhof/>
105. <https://en.wikiarquitectura.com/building/berlin-central-station/>
106. <https://www.gmp.de/en/projects/463/berlin-central-station>
107. <https://archi.ru/projects/world/7281/centralnyi-vokzal-berlina>
108. <https://www.introducingmadrid.com/madrid-rio>
109. <https://youraudiotour.com/tours/2227/>
110. https://www.google.com/search?q=%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5+%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B8&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi7rcW_huz-AhWH6CoKHU2TC9wQ_AUoAXoECAMQAw#imgrc=5kzLzB3I6fjYsM&imgdii=SJ2Dt4pRbNEsqM
111. <https://chydesa-mira.ru/doroga-marduka/>
112. <https://www.teamwrkx.com/projects/transbay-transit-center/>

113. <https://kyiv.comments.ua/ua/news/society/developments/5171-u-kievi-z-1-listopada-zakrili-demiivskiy-rinok-yogo-znesut-i-zbuduyut-visotku.html>
114. <https://greenroofs.org/about-green-roofs>
115. <https://www.urbanscape-architecture.com/do-you-really-know-all-the-benefits-of-green-roofs/>
116. <https://architizer.com/blog/product-guides/product-guide/eantka-green-walls/>
117. <https://livingroofs.org/green-walls/>
118. <https://green-walls.co.uk/blog/8-tips-for-planning-a-successful-green-wall/>
119. <https://efb-greenroof.eu/green-wall-basics/>
120. <https://grimshaw.global/projects/aviation/shenzhen-airport-east-integrated-transport-hub/>
121. <https://www.archdaily.com/960247/grimshaw-wins-competition-to-transform-shenzhen-airport-terminal-into-green-hub>
122. <https://www.allcaddblocks.com/grimshaws-airport-metro-connector-will-link-lax-directly-to-public-transport/>
123. <https://interactive.wttw.com/playlist/2019/09/25/50-years-john-hancock-center>
124. <https://chicago.curbed.com/2018/2/13/17006692/john-hancock-center-name-change>
125. <https://www.architectmagazine.com/project-gallery/the-john-hancock-center>
126. <https://structurae.net/en/structures/john-hancock-center>
127. <https://www.baunetzwissen.de/beton/objekte/buero-verwaltung/paul-loebe-haus-in-berlin-69750>
128. <https://www.bundestag.de/besuche/architektur/loebehaus/loebehaus-198886>
129. <https://sign.kharkov.ua/ru/napolnaja-navigacija-dlja-supermarketov-i-aptek-pri-karantine/>
130. <https://pragmatika.media/zdes-budet-gorod-sad/>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1



ДОДАТОК 2



ДОДАТОК 3



ДОДАТОК 4



ДОДАТОК 4

Програма завдання на проєктування

№	Перелік загальних даних та вимог	Загальні дані та вимоги
1.	Підстава для проєктування	Дипломний проєкт
2.	Стадія	Проєкт
3.	Характер будівництва	Нове будівництво
4.	Загальні вимоги до інженерного та технічного завдання	ДБН Б.2.2-12:2018 Планування та забудова територій ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.
5.	Вимоги до благоустрою та озеленення ділянки	ДБН Б.2.2-12:2018 Планування та забудова територій ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій ДБН В. 2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення
6.	Склад проєкту	Ситуаційний план М1:2000 Опорний план М1:2000; М1:1000 Генеральний план М1:500 Схема функціонального зонування; Схема руху транспорту і пішоходів; Схема озеленення; Плани основних поверхів М1:400, М1:200 Розрізи М1:400, М1:200 Перспективні зображення Робочий макет
7.	Архітектурно-планувальне зображення	Площа забудови від 15000 кв. м.

ДОДАТОК 5

Перелік приміщень об'єкта проектування

Склад та робочі приміщення:

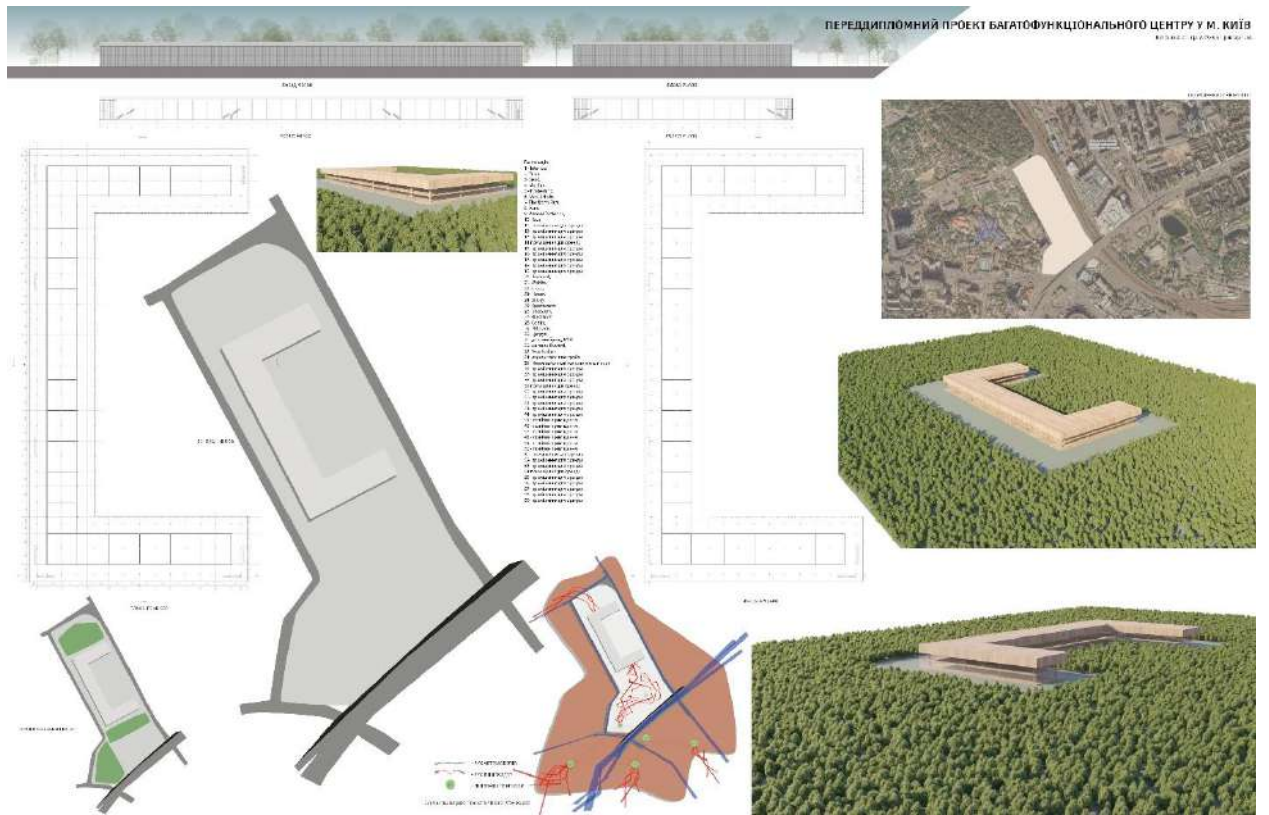
№	Назва приміщень	Площа, м²
1	Приміщення для комерції	7269,6
2	Чоловічий санвузол	346,5
3	Жіночий санвузол	346,5
4	Виставковий зал	2160
5	Технічні приміщення	786
6	Гардероб	23,4
7	Зал	1153,3
8	Мясний цех	83
9	Овощний цех	92,3
10	Холодний цех	88,7
11	Гарячий цех	90,0
12	Роздаточна	43,5
13	Мийна	24
14	Роздягальні	44,2
15	Завантажувальна	23
16	Технологічні коридори	19,5
17	Холи	953,23
18	Столова	1248,1
19	Приміщення закладів харчування	867,9
20	Сервізна	14
21	Адміністраторні	62,2
22	Приміщення для охорони	10,4
23	Підсобні	103,3
24	Зони очікування для пасажирів	798,6
25	Трансферні холи	4538, 93

26	Місця інформації	50,4
27	Продуктові магазини	1440
28	Переговорні	125,9
29	Конференц-зали	231,3
30	Кімнати відпочинку	154,4
31	Коворкінги	233,3
32	Кабінет директора	15
33	Серверні	95,3
34	Офісні приміщення	1643,3
35	Аптеки	156,4
36	Котельні	45,
37	Вентиляційні приміщення	54,
38	Душові	13,1
39	Поліграфічні приміщення	203,4
40	Ресторани	376
41	Підсобні	156,5

ДОДАТОК 6

Пошукові варіанти вирішення транспортно-пересадних вузлів

№1



№2



ДОДАТОК 7

Загальний лист проєкту дипломної роботи

