

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ю.М. ПОТЕБНІ

КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
(повна назва кафедри)

## Кваліфікаційна робота (проект)

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему Формування мережі транспортно-пересадочних пунктів у системі міського пасажирського транспорту

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922-мбг-дн  
спеціальності 192 Будівництво та цивільна  
інженерія

(код і назва спеціальності)

освітньої програми Міське будівництво та  
господарство

(назва освітньої програми)

Коноваленко Г. В.

(ініціали та прізвище)

Керівник проф., д.т.н, Банах В.А.

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

Рецензент доц., к.т.н, Банах А. В.

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

Запоріжжя  
2024

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
імені Ю.М. ПОТЕБНИ


Кафедра міського будівництва і архітектури

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(код та назва)

Освітня програма Міське будівництво та господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри 

« 10 » 10 2023 року

**З А В Д А Н Н Я**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Коноваленко Геннадію Володимировичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи (проєкту) Формування мережі транспортно-пересадочних пунктів у системі міського пасажирського транспорту

керівник роботи проф., д.т.н. Банах В.А.

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

затвержені наказом ЗНУ від « 09 » 10 2023 року № 1578-с



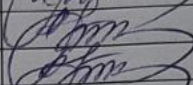
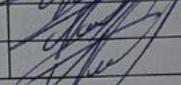
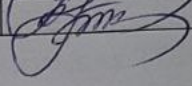
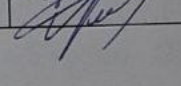
1 Строк подання студентом роботи 01.03.2024

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

3 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Літературний огляд. Аналіз вимоги до інфраструктури транспортно-пересадочних вузлів залежно від потужності пасажиропотоків і інших умов. Класифікація ТПВ за групами і категоріями залежно від видів транспорту що взаємодіють в ТПВ.

4 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Презентація із результатами аналітичних обґрунтувань наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень, результати розрахунків із застосуванням сучасних інформаційних методів досліджень

5 Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата  |  |
|--------|---|---|--|
|        |   | завдання<br>видав   | завдання<br>приймав  |
| 1      | Банах В.А.                                |  |  |
| 2      | Банах В.А.                                |  |  |
| 3      | Банах В.А.                                |  |  |

6 Дата видачі завдання 01.09.2023

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 1     | Літературний огляд                  | 01.01                         | Викон.   |
| 2     | Розділ 1                            | 15.01                         | Викон.   |
| 3     | Розділ 2                            | 01.02                         | Викон.   |
| 4     | Розділ 3                            | 15.02                         | Викон.   |
| 5     | Розробка графічної частини          | 20.02                         | Викон.   |
| 6     | Оформлення роботи                   | 25.02                         | Викон.   |
| 7     | Попередній захист                   | 01.03                         | Викон.   |

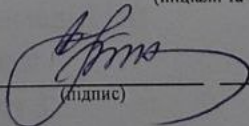
Студент

  
(підпис)

Коноваленко Г. В.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту)

  
(підпис)

Банах В.А.

(ініціали та прізвище)

**Нормоконтроль пройдено**

Нормоконтролер

  
(підпис)

Гребенюк І.В.

(ініціали та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

Коноваленко Геннадій Володимирович. Формування мережі транспортно-пересадочних пунктів у системі міського пасажирського транспорту.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник В.А. Банах.. Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю.М. Потебні ЗНУ, кафедра міського будівництва і архітектури, 2024.

Здійснена класифікація ТПВ за групами і категоріями залежно від видів транспорту що взаємодіють в ТПВ, кореспонденцій пасажиропотоків в ТПВ і потужності пасажиропотоків.

Ключові слова: ТРАНСПОР, ПАСАЖИРОПОТІК, ПЕРЕСАДОЧНІ ВУЗЛВИ, РУХОМИЙ СКЛАД, ЗУПИННИЙ ПУНКТ, ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЯ МЕРЕЖА.

## ABSTRACT

Gennady Volodymyrovych Konovalenko. Formation of a network of transport and transfer points in the urban passenger transport system.

Qualifying graduation thesis for obtaining a master's degree of higher education in the specialty 192 - Construction and civil engineering, academic supervisor V.A. Banach. Engineering Educational and Scientific Institute named after U.M. Potebny ZNU, Department of Urban Construction and Architecture, 2024.

The classification of solid waste by groups and categories was carried out depending on the types of transport interacting in the solid waste, the correspondence of passenger flows in the solid waste and the capacity of passenger flows.

Key words: TRANSPORT, PASSENGER FLOW, TRANSFER NODES, ROLLING STOCK, STOP POINT, STREET AND ROAD NETWORK.

## ЗМІСТ

|          |   |    |
|----------|---|----|
|          | Перелік умовних позначень, символів і термінів  | 7  |
|          | Вступ   | 9  |
| Розділ 1 | Сучасний стан питання   | 11 |
| 1.1      | Основні цілі функціонування системи транспортно-пересадочних вузлів                                   | 11 |
| 1.2      | Стан і тенденції розвитку внутрішньоміських і приміських перевезень у великих транспортних вузлах     | 14 |
| 1.3      | Транспортно-пересадочні вузли та індивідуальний транспорт   | 17 |
| 1.4      | Історія, розвиток та перспективи формування ТПВ в Україні   | 20 |
| 1.5      | Аналіз зарубіжного досвіду формування та розвитку транспортно-пересадочних вузлів                     | 25 |
| 1.6      | Висновки по розділу 1   | 41 |
| Розділ 2 | Класифікація транспортно-пересадочних пунктів та визначення найефективніших напрямків їх використання | 43 |
| 2.1      | Класифікація транспортно-пересадочних вузлів  | 43 |
| 2.2      | Класифікація транспортно-пересадочних вузлів за потужністю пасажирських потоків                       | 50 |
| 2.3      | Інфраструктура транспортно-пересадкових вузлів  | 58 |
| 2.4      | Висновки по розділу 2   | 67 |
| Розділ 3 | Планувальний розвиток території пересадочних вузлів   | 68 |
| 3.1      | Метод реконструктивно-організаційного розвитку вузла  | 70 |
| 3.2      | Пріоритетний розвиток об'єктів транспортної інфраструктури у складі ТПВ                               | 72 |
| 3.3      | Пересадкові комплекси   | 74 |
| 3.4      | Висновки по розділу 3   | 84 |
|          | Основні висновки  | 86 |
|          | Список використаних джерел  | 88 |

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ

АСКП – автоматизована система контролю плати;

МНПТ – міський наземний пасажирський транспорт;

МПТ – міський пасажирський транспорт;

млн. – мільйон;

НПТ – наземний пасажирський транспорт;

ЗП – зупинний пункт;

ВРМ - відстійно-розворотний майданчик;

ГТ - громадський транспорт;

пас. - Пасажир;

пр. – проспект;

РС – рухомий склад;

ШПТ – швидкісний позавуличний транспорт;

ДБН - будівельні норми та правила;

ТПК – транспортно-пересадочний комплекс;

ТПВ – транспортно-пересадочний вузол;

ТЗ – транспортний засіб;

тис. – тисяч;

ВДМ – вулично-дорожня мережа;

вул. – вулиця

## ВСТУП

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю комплексної модернізації та нової структуризації транспортних мереж та інфраструктури транспорту шляхом формування та розвитку транспортно-пересадочних вузлі (ТПВ), які забезпечують найбільш ефективну взаємодію всіх елементів транспортної системи.

Основним завданням пасажирського транспорту є повне задоволення потреб населення у перевезеннях. Транспортна проблема одна з найважливіших проблем великих міст, мегаполісів, яка з їх зростанням та розвитком набуває все більш гострого соціального, містобудівного та економічного характеру.

Незважаючи на вдосконалення процесів проектування та експлуатації транспортних систем пасажирського транспорту великих міст, тривалість переміщення пасажирів з початкового пункту до кінцевого в них залишається значним і коливається в залежності від розмірів міста, мегаполісу в межах 35-90 хвилин. Час перебування пасажирів у ТПВ становить приблизно чверть загального часу переміщення [1].

При формуванні комплексної транспортної системи великих міст слід враховувати причини, що визначають вибір пасажиром способу переміщення і виду транспортних засобів, а саме: соціальні, психологічні та демографічні. Насамперед пасажир мегаполісу, великого міста при виборі маршруту пересування прораховує час, що витрачається на поїздку. Тому фактор часу є одним із основних параметрів, що впливають на вибір виду транспорту, за умови, що пасажир задовольняє вартість проїзду цим видом транспорту та якість обслуговування у ньому.

Скорочення часу поїздки всередині міста, мегаполісу, передмістя можливе за рахунок збільшення швидкостей руху транспортних засобів при організації швидкісних внутрішньоміських і приміських перевезень залізничним, автомобільним або іншим видом транспорту з мінімальним

числом зупинок, реалізація якого вимагатиме суттєвих капіталовкладень. Для організації швидкісних міських, приміських і приміських перевезень, як правило, необхідна споруда: додаткових головних шляхів на головних ділянках (залізничний транспорт); додаткових смуг на автотрасах та автодорожніх розв'язок (автомобільний транспорт); окремих відокремлених ліній, шляхопровідних розв'язок (швидкісний трамвай, метрополітен) та ін.

Однак, суттєве скорочення часу поїздки пасажирів з початкового пункту до кінцевого, за рахунок збільшення швидкостей руху транспортних засобів на окремих ділянках загального шляху, може не відбутися через значний час перебування пасажирів в ТПВ при пересадці між видами транспорту, що взаємодіють. У більшості випадків цей час безпосередньо визначається нераціональною планувальною організацією ТПВ та недостатньою координацією в роботі видів транспорту, що взаємодіють у ТПВ. Тому одним із головних завдань, вирішення якого дозволить скоротити загальний час поїздки пасажирів, є вибір раціональних параметрів ТПВ як центрів взаємодії видів пасажирського транспорту.

Вирішення завдання вибору параметрів ТПВ, у тому числі формованих за участю залізничного транспорту, є складовою наукової проблеми раціоналізації структури ТПВ на основі закономірностей формування пасажиропотоків, спрямованої на підвищення ефективності керування пасажирськими перевезеннями.

Робоча гіпотеза у тому, що створення транспортно-пересадочних вузлів дозволить збільшити швидкість руху транспортних засобів, цим скоротивши час поїздки.

**Мета та завдання дослідження.** Метою роботи є підвищення ефективності міського пасажирського транспорту за рахунок формування мережі транспортно - пересадочних вузлів.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є транспортно-пересадочні вузли в системі міського пасажирського транспорту.



**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є процеси функціонування об'єктів інфраструктури транспортно-пересадочних вузлів.

**Методи дослідження.** При вирішенні поставлених завдань використовувалися узагальнення та аналіз теоретичних та практичних досліджень на тему роботи. Системний підхід є методологічною основою всього дослідження та використовується для вирішення більшості поставлених завдань. Аналіз та моделювання використані при виконанні розрахунків.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Формулювання вимоги до інфраструктури транспортно-пересадочних вузлів залежно від потужності пасажиропотоків і інших умов.

**Практичне значення одержаних результатів.** Здійснена класифікація ТПВ за групами і категоріями залежно від видів транспорту що взаємодіють в ТПВ, кореспонденцій пасажиропотоків в ТПВ і потужності пасажиропотоків.

**Особистий внесок дослідника.** Постановки мети та завдання дослідження. Збір та аналіз даних для проведення дослідження.

**Апробація результатів роботи.** Результати роботи докладалися на III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України» з доповіддю «Транспортно-пересадочні вузли у системі міського пасажирського транспорту»[46].

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота складається з вступу, трьох розділів, основних висновків, списку використаних джерел містить 93 сторіноки, 17 рисунків, 9 таблиць, 46 список використаних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ

#### 1.1 Основні цілі функціонування системи транспортно-пересадочних вузлів

Система ТПВ є найважливішим комунікаційним елементом, який забезпечує пов'язаність основних елементів транспортної інфраструктури, що з'єднують її та «тканину» міста.

У найзагальнішому вигляді ТПВ є частиною території поселення, де забезпечується пересадка пасажирів між різними видами пасажирського та індивідуального транспорту. Важливо розуміти, що це не об'єкт чи якийсь комплекс, а саме частина міської території, яка має свої межі, які визначаються специфікою функціонування конкретного ТПВ. Принципова схема сучасного вузла представлена на рисунку 1.1.

Аналіз містобудівного розвитку сучасних вітчизняних і зарубіжних ТПВ показує, що на сьогодні ТПВ - це вузловий елемент планувальної структури поселення транспортно-громадського призначення, в якому здійснюється пересадка пасажирів між різними видами міського, регіонального, зовнішнього і індивідуального транспорту в різних комбінаціях, а також попутне обслуговування пасажирів об'єктами соціальної інфраструктури.

Система транспортно-пересадкових вузлів - це частина транспортної інфраструктури, що є єдністю закономірно розташованих ТПВ, об'єднаних різними видами швидкісного внеуличного транспорту (далі ШВТ) і вулично-дорожньою мережею (далі ВДС).

Пересадковий комплекс - спеціальна споруда, що об'єднує вестибюлі станцій ШВТ, посадкові перони наземного пасажирського транспорту (далі НПТ), перехоплюючи стоянку, об'єкти попутного обслуговування пасажирів та інші елементи ТПВ, що забезпечують максимально комфортні умови

пересадки пасажирів.



Рисунок 1.1 - Принципова схема сучасного ТПВ

Розвиток населених місць та систем розселення ставить перед транспортною інфраструктурою завдання забезпечення щоденного переміщення значної кількості мешканців у ранкові та вечірні години пік.

Транспортній інфраструктурі необхідно забезпечити стійкі зв'язки між основними фокусами тяжіння, розташованими на території - великими житловими утвореннями, територіями концентрації місць застосування праці, торговими та виставковими центрами, об'єктами дозвілля та культури та багатьма іншими елементами планувальної структури.

Розвиток системи ТПВ є одним із найважливіших напрямів, що враховуються при розробці документів територіального планування [17-18;

22]. Пов'язано це не лише з важливою роллю ТПВ у транспортній інфраструктурі, а й з тим, що вузол є однією із основ формування системи центрів різного рівня на території поселень. У зв'язку з цим для розробки моделі системи ТПУ та методології її розвитку необхідно визначитися з основними цілями та завданнями розвитку системи з урахуванням її ролі у транспортній та планувальній структурі агломерацій.

Як теоретичну основу для цього використовується системний аналіз. Одними з основних цілей системного аналізу є визначення та деталізація складових елементів цілей функціонування систем, визначення шляхів їх досягнення. На рисунку 1.2 представлено дерево цілей та завдань розвитку системи ТПВ.

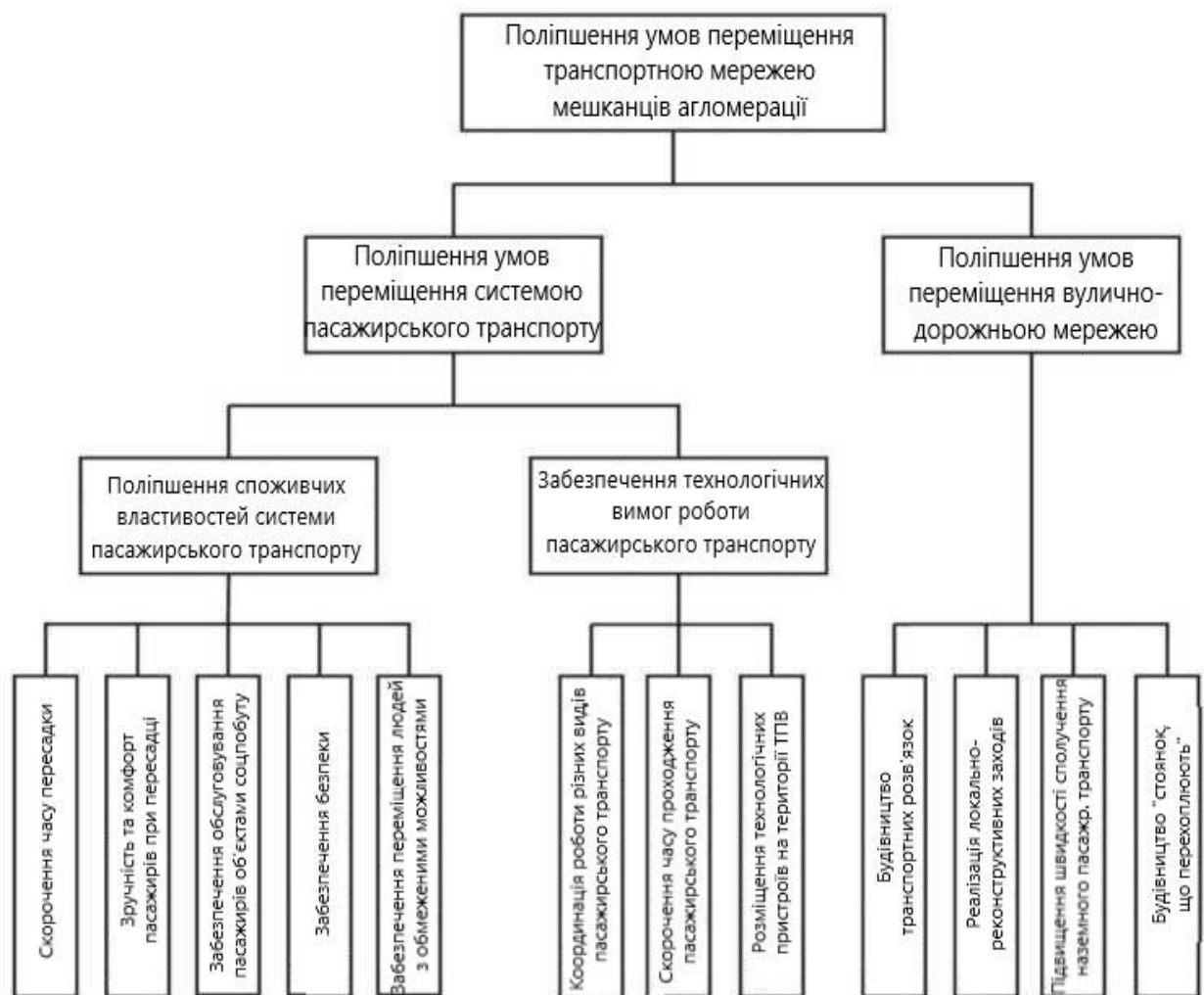


Рисунок 1.2 - Дерево цілей і завдань розвитку системи ТПВ

Основною метою розвитку системи ТПВ є покращення умов пересування мешканців за рахунок, з одного боку, розвитку системи пасажирського транспорту, з іншого – покращення умов пересування ВДС (рисунок 1.2). Чисельними характеристиками, що визначають поліпшення умов переміщення транспортною мережею мешканців агломерації (у частині, що відноситься до системи ТПВ), є:

- 1) загальна кількість пасажирів, що проходять через ТПВ в одиницю часу (пікова година, доба, рік та ін.);
- 2) кількість пасажирів, що здійснюють пересадку в ТПВ;
- 3) скорочення загального часу поїздки за рахунок часу пересадки і можливості комбінованої поїздки (тобто коли частина поїздки здійснюється на індивідуальному транспорті, а частина - на громадському);
- 4) скорочення інтенсивності руху індивідуального транспорту по ВДС в критичних точках (на в'їзді до міста або в його центральну зону);
- 5) різні безрозмірні показники, які показують зміни зручності користування системою громадського транспорту.

## 1.2 Стан і тенденції розвитку внутрішньоміських і приміських перевезень у великих транспортних вузлах

Одним із основних напрямів соціально-економічної політики будь-якого великого міста є підвищення рівня комфортності проживання населення. Найважливішим фактором, що визначає рівень комфортних умов проживання у місті є ступінь розвитку його транспортної мережі, стан та якість роботи внутрішньоміського (наземного та підземного) та приміського-міського пасажирського транспорту. Від рівня розвитку та надійності роботи транспортного комплексу великого міста значною мірою залежить нормальна діяльність його підприємств, організацій та установ.

Структура, характер і напрям транспортних потоків є чинники, визначальні транспортно-планувальну структуру міст, тому проблему

організації внутрішньоміських і приміського-міських перевезень слід розглядати лише з характерних особливостей конкретного міста.

Вибір виду або видів транспорту потенційним пасажиром для здійснення поїздки - це параметральний відбір окремих видів транспорту, що відрізняються періодичністю функціонування, графіком руху транспортних засобів, вартістю та якістю транспортних послуг. Усі ці параметри оцінюються пасажиром з погляду можливості використання для переміщення окремих чи декількома видами транспорту, що у своє чергу визначається цілями, відстанню поїздки та інших.

В даний час пасажирів, які користуються внутрішньоміським та приміському-міським транспортом можна поділити на три групи залежно від їх пріоритетів, що визначають привабливість того чи іншого виду транспорту:

- вартість поїздки від пункту відправлення до пункту призначення;
- час, що витрачається на поїздки від пункту відправлення до пункту призначення пасажирів (з урахуванням часу на пересадку між видами транспорту та очікування транспорту);
- комфорт.

Оптимальна організація роботи громадського транспорту великою мірою залежить від позатранспортних факторів. У разі безконтрольного розвитку індивідуального транспорту, що призводить до перевантаження вулично-дорожньої мережі та погіршення екологічної обстановки, заходи щодо покращення транспортної ситуації мають бути одночасно спрямовані на обмеження використання індивідуального транспорту та на розвиток громадського транспорту (скорочення загального часу, що витрачається на поїздки; зниження тарифів; підвищення якості перевізного процесу).

Позатранспортна ефективність - це вигоди чи втрати у різноманітних сферах соціально-економічного життя під час використання тієї чи іншої виду транспорту, які відбиваються на фінансових показниках транспортних підприємств. Позатранспортна ефективність впливає на погіршення

транспортних показників та зниження якості обслуговування (зниження швидкості з метою забезпечення безпеки руху, захисту навколишнього середовища або захисту від шуму) [23].

Капіталовкладення в транспортні мережі (автодороги, залізниці) та такі транспортні об'єкти, як ТПВ, паркування, залізничні станції та вокзали, аеропорти, впливають на всі статті витрат і доходів. Позитивний ефект обмежує висока капіталомісткість інфраструктури та невідновлюваність такого значущого ресурсу, як земля, тому заходи у сфері тарифної політики мають бути спрямовані на користь громадського міського та приміського міського транспорту.

Високі темпи урбанізації, збільшення дальності поїздок, зростаючий пасажиропотік, що перевозиться всіма видами транспорту, роблять необхідним удосконалення транспортних систем усіх видів транспорту великих міст та їх передмість, у тому числі залізничного транспорту, що обслуговує масові пасажирські перевезення у приміському-міському сполученні.

Тривалість поїздок містом із трудовими цілями повинна становити близько 48-52 хвилин в один бік [15]. Проте зазвичай вона значно перевищує встановлені нормативи.

У сучасних умовах до основних напрямів розвитку внутрішньоміських та приміських пасажирських перевезень у великих транспортних вузлах відносять:

- розширення транспортної мережі внутрішньоміських залізничних перевезень;
- розширення мережі метрополітену;
- створення системи «перехоплюючих» паркувань;
- розвиток інтелектуальних транспортних систем (установка детекторів руху, інформаційних табло, переведення світлофорів у адаптивний режим, встановлення на світлофорах засобів віддаленої діагностики);

- збільшення провізної та пропускну́ї спроможності автошляхів;
- спорудження ТПВ та перехоплюючих паркувань особистого автотранспорту з метою стимулювання використання громадського транспорту у межах міста;
- розвиток нових магістральних видів транспорту (швидкісної трамваї на відокремленому та самостійному полотні, організація експресного автобусного сполучення по виділених смугах).

Усі рішення мають бути спрямовані на загальне завдання підвищення популярності громадського транспорту, у тому числі за рахунок скорочення використання особистого автотранспорту, розширення провізної спроможності громадського транспорту, підвищення рівня обслуговування громадського транспорту [21].

### 1.3 Транспортно-пересадочні вузли та індивідуальний транспорт

У цьому пункті розглянуто наявний досвід функціонування ТПВ перехоплюючих стоянок, які забезпечують комбіновані поїздки. Комбінована поїздка - це поїздка, що здійснюється з використанням індивідуального та громадського транспорту.

У світовій практиці парковка, що перехоплює, - це стоянка автомобілів, яка дозволяє автовласникам залишати на ній свої персональні транспортні засоби і пересідати на будь-який з видів громадського транспорту для продовження поїздки.

Поняття «перехоплююча парковка» (Park and Ride system, скор. P+R) вперше виникає у XX ст. У США та Канаді перші перехоплюючі паркування у тому чи іншому вигляді з'явилися наприкінці 20 років. минулого століття [13].

У Європі перша перехоплююча парковка, заснована на автобусному сполученні, з'явилася в Оксфорді (Великобританія) у 70-х роках. XX ст. Вона була створена з метою «перехоплення» автомобілістів, що приїжджали до



міста, що дозволяло суттєво розвантажити центр міста. В даний час в місті працює п'ять парковок, що перехоплюють, загальною місткістю понад 5000 м/м.

Основні характеристики систем - кількість і місткість стоянок, що входять до них, види транспорту, що інтегрується, розташування на міських територіях. На дані характеристики впливає безліч факторів, такі як: розмір міста, тип його планувальної структури, географічне розташування, чисельність населення, його економічна спеціалізація, історичні аспекти та ін. Порівняльні характеристики систем перехоплюючих стоянок різних європейських міст представлені в таблиці 1.1.

Якщо розглядати системи, які представлені в таблиці 1.1, за критерієм забезпеченості машино-місцями на парковках, що перехоплюють, припадає на одну тисячу жителів, то лідером є Люксембург, в якому цей показник дорівнює 47 машино-місцях. Найменший показник припадає на Берлін (міста з найбільшою чисельністю населення з усіх розглянутих) - 1,4 машиномісця на 1000 жителів.

Таблиця 1.1 - Основні показники існуючих систем перехоплюючих парковок в Європі за даними на 2022 рік

| Місто (країна)      | Чисельність населення, млн. жителів | Кількість перехоплюючих парковок | Загальна кількість машино-місць |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Берлін (Германия)   | 3,5                                 | 44                               | 4947                            |
| Рим (Італія)        | 2,7                                 | 31                               | 12880                           |
| Відень (Австрія)    | 1,7                                 | 6                                | 6226                            |
| Будапешт (Угорщина) | 1,7                                 | 25                               | 3384                            |
| Мюнхен (Германия)   | 1,3                                 | 24                               | 7128                            |
| Женева (Швейцарія)  | 1,3                                 | 19                               | 4854                            |

|                         |      |    |      |
|-------------------------|------|----|------|
| Прага (Чехія)           | 1,2  | 17 | 3196 |
| Стокгольм (Швеція)      | 0,8  | 22 | 3000 |
| Амстердам (Нідерланди)  | 0,75 | 4  | 1278 |
| Хельсінкі (Фінляндія)   | 0,6  | 27 | 3163 |
| Осло (Норвегія)         | 0,57 | 4  | 3000 |
| Люксембург (Люксембург) | 0,09 | 5  | 4116 |

На сьогоднішній день існує декілька основних типів перехоплюючих стоянок:

- - перехоплюючі паркування, що обслуговуються автобусним транспортом. Розташовуються на великих автобусних станціях у периферійних житлових районах, у безпосередній близькості до магістральної ВДС. Їхня місткість у середньому становить кілька сотень машино-місць. Такі системи працюють в інтеграції зі швидкісними автобусними маршрутами, що курсують між перехоплюючим паркуванням та міським центром або іншими фокусами тяжіння, з відносно високою частотою руху (менше 10 хвилин у піковий годинник і близько 15 хвилин - у звичайні);

- - перехоплюючі паркування, що обслуговуються рейковим транспортом. Розташовуються у безпосередній близькості від станцій різного ШВТ. Дані паркування мають у порівнянні з парковками, що обслуговуються автобусним транспортом, велику місткість, яка може становити кілька тисяч машино-місць. Крім того, слід зауважити, що перехоплюючі паркування, що обслуговуються рейковим транспортом, приваблюють більшу кількість користувачів, оскільки мають значну перевагу перед автобусами;

- - перехоплюючі паркування для тимчасового перехоплення автовласників. Розташовується на найбільших вузлах зовнішнього транспорту і передбачає тимчасове перехоплення автовласників, які висаджують і забирають транзитних пасажирів, на відміну від традиційного представлення парковки, що перехоплює, як довгостроковому щоденному сервісі; - перехоплюючі паркування, що працюють за принципом об'єднання власників автомобілів для спільного використання транспортних засобів (далі – ТЗ). Цей вид паркувань не передбачає інтеграції із громадським транспортом. Вони працюють за принципом домовленості між автовласниками-друзями, сусідами, товаришами по службі - про те, щоб по черзі використовувати свої автомобілі для спільних потреб.

В Україні впровадження перехоплюючих парковок в транспортну інфраструктуру на сьогодні не отримало такого широкого використання, як в зарубіжній планувальній практиці.

В той же час є значна кількість наукових розробок в області формування системи і проектування окремих перехоплюючих парковок стосовно вітчизняних умов [24].

#### 1.4 Історія, розвиток та перспективи формування ТПВ в Україні

Розвиток системи ТПВ багато в чому повторює етапи технічного становлення і транспортної інфраструктури, і соціально-економічних змін в країні. Формування мережі ТПВ у великих містах України включає наступні етапи розвитку.

Перший етап пов'язаний з економічним розвитком в Україні її залізничного сполучення, з будівництвом нових залізничних ліній і розвитком міст. Початок формування системи ТПВ почався з будівництвом залізниць Перемишль — Львів (1861) на заході й Одеса — Балта (1865) на півдні країни. Вже з 1868 р. будувалися багато залізниць. Перші ТПВ формувалися як вузли, в яких забезпечувалася пересадка із зовнішнього на

міський транспорт.

Другий етап пов'язаний з розвитком в Україні метрополітену. 6 листопада 1960 року почав діяти Київський метрополітен, . Саме з цієї миті можна говорити про інтенсивне вдосконалення ТПВ столиці, і саме з цієї миті ТПВ стали набувати свого сучасного вигляду. У цей же історичний період відбувається бурхливий ріст приміських перевезень з формуванням на залізниці системи пасажирських станцій і платформ. Другий етап формування ТПВ завершився на початку 90 рр. минулого століття [23].

Сучасний етап (третій етап), пов'язаний з інтенсивним розвитком в Україні великих і найбільших міст і їх передмість. Перші два етапи пов'язані з процесом технічного і технологічного розвитку транспорту, а початок третього етапу обумовлений в основному причинами економічного, соціального і містобудівного характеру. ТПВ перетворюються на сучасні багатофункціональні ТПК до складу яких стали входити не лише інфраструктура взаємодіючих видів транспорту і інфраструктура ТПВ, але і торгіві, сервісні центри, готелі і так далі, тобто формується тенденція перетворення ТПВ в ТПК (транспортно-пересадковий комплекс)[21].

Розвиток транспортних систем, їх адаптація до умов ринку призводить до необхідності якісної зміни функцій і структури ТПВ, яка обумовлена двома головними причинами :

- необхідністю надання пасажирові якісно нового рівня транспортних послуг, а також сервісних послуг різного профілю пасажирові і відвідувачеві, з метою підвищення конкурентоспроможності масових громадських видів пасажирського транспорту перед індивідуальним;
- вичерпанням в містах територіальних ресурсів для однорівневого розвитку транспортних мереж і їх інфраструктури в цілому, а також інфраструктури ТПВ.

Результатом вищеописаних етапів історичного розвитку транспортної інфраструктури стали, що формуються сьогодні ТПВ у великих містах України.

Нині в транспортних вузлах великих міст України склалася і діє досить велика мережа ТПВ різних видів. Основні ТПВ сформовані і продовжують формуватися поблизу загальноміських центрів, в центрі міста, в місцях розміщення вокзальних комплексів різних видів пасажирського транспорту. Формування ТПВ обумовлене закономірностями комплексної організації пересадкового процесу [25].

Найбільш розвинені системи ТПВ розташовані в Київському, Львівському, Одеському і Харківському транспортних вузлах. Необхідно відмітити, що головною відмінною особливістю перерахованих вузлів є наявність метрополітену в системі МПТ. Представляє інтерес програма формування і реконструкції ТПВ в транспортному вузлі Київського регіону.

На сьогодні накопичений значний вітчизняний досвід розробки пропозицій по проектуванню розвитку ТПВ і перетворенню їх у багатофункціональні ТПК.

Досвід експлуатації функціонуючого ТПВ «Видубичі» дозволив при розробці проектної документації на інші ТПВ і ТПК понизити долю комерційних площ, віддавши перевагу пішохідним і транспортним зонам, технічним приміщенням, транспортним комунікаціям, що забезпечують виконання основної функції : швидка, зручна, безпечна пересадка пасажирів з одного виду транспорту на інший. Виняток становили комерційні площі паркінгів перехоплюючих парковок, як елементу, що безпосередньо забезпечує швидку і зручну пересадку з особистого транспорту на громадський.

Внутрішньоміські перевезення пасажирів залізничним транспортом в Києві при взаємодії залізниці і НПТ, характеризуються значно нижчими величинами пасажиропотоків, чим при взаємодії метрополітену і НПТ, але ТПВ, що забезпечують пересадку за схемою залізничний транспорт - метрополітен, - НПТ, відрізняються максимальними величинами пасажиропотоків і значеннями пасажирообігу. Пасажирообіг в уранішню годину «пік» складає відповідно до 40 тис. і 25,2 тис. пасажирів.

Відповідно до вимог [26] час переміщення пасажирів при пересадці з одного виду транспорту на інший не повинен перевищувати трьох хвилин (без урахування часу очікування рухомого складу), а максимальна щільність потоку пасажирів в ТПВ не належна перевищувати 1 люд/м<sup>2</sup>.

Дослідження, проведені проектними інститутами, показують, що в найбільш завантажених ТПВ щільність пасажиропотоків досягає граничних величин (до 7-9 люд/м<sup>2</sup>), а в менш завантажених окружних ТПУ в «пікові» години максимальні показники щільності складають 2-5 люд/м<sup>2</sup>.

Внутрішньомережеві пересадки (пересадки, що здійснюються усередині однієї з систем : НПТ - НПТ; залізничний транспорт - залізничний транспорт і так далі) і міжмережеві пересадки складають приблизно по 50% від загальної кількості пересадок.

Середньозважений час поїздки в Київському транспортному вузлі складає близько 30 хв., а час, що витрачається на пересадки з одного виду транспорту на інший, складає від 11% до 20% (від 3,1 до 6 хв.) загального часу поїздки, а при поїздках через ТПВ що вичерпали запас пропускної спроможності пасажиропотоків доля часу пересадки може досягати відповідно 25% (7 хв.) загального часу поїздки.

Планування, технологія функціонування і технічне оснащення більшості ТПВ не відповідають вимогам нормативів [26] і не забезпечують необхідного рівня якості транспортного і додаткового обслуговування пасажирів.

Основні проблеми вітчизняних ТПВ.

Розглянемо типові проблеми ТПВ Києва, оскільки на сьогодні м. Київ має найбільшу систему інтермодальних вузлів в Україні.

Швидкісний внеуличний транспорт. Близько 30 % ТПВ вичерпали запас пропускної спроможності по забезпеченню входу-виходу пасажирів в уранішню годину пік. У свою чергу в загальній кількості станцій метрополітену, що мають проблеми з пропускною спроможністю на вхід, у половини вичерпаний запас одного з двох вестибюлів, а у другій половині -

у обох або єдиного вестибюля.

Практично усі станції залізниці, що входять до складу ТПВ, зберігають запас пропускної спроможності в пікові години. В той же час в 30 % вузлів довжина пересадки із залізниці на метрополітен перевищує 150 м, що в першу чергу говорить про неоптимальне планувальне рішення.

Міський наземний пасажирський транспорт (далі МНПТ). Близько 80 % вузлів мають дефіцит протяжності фронту посадки-висадки пасажирів, крім того, практично в усіх вузлах фронти використовуються спільно державними і приватними операторами ринку наземних пасажирських перевезень.

Вищезгадані оператори ринку мають різні принципи організації роботи рухомого складу (далі РС) на маршруті і в кінцевих пунктах. Рухомий склад комерційних операторів чекає повного заповнення безпосередньо на ЗП, в кінцевій точці маршруту. Державні оператори ринку на ЗП забезпечують тільки посадку- висадку пасажирів, а відстій і розворот РС проходять на відстійно розворотних майданчиках (далі ВРМ). В результаті різних підходів виникає ситуація, при якій перша смуга руху на проїжджій частині, прилеглий до ЗП, розташованому в ТПВ, зайнята РС комерційних операторів ринку, у свою чергу РС державних операторів вимушений здійснювати посадку-висадку на другій смузі руху. Така ситуація, з одного боку, призводить до зниження запасу пропускної спроможності УДС, прилеглої до ТПВ, з іншого боку, знижує безпеку пасажирів МНПТ (особливо пасажирів державних операторів ринку), погіршує якість послуг, що надаються ними.

У багатьох вузлів, розташованих на території Києва, до складу ТПВ входять ВРМ МНПТ.

З ВРМ, що входять до складу ТПВ, пов'язані дві основні проблеми.

Перша - недостатня площа ОРП для організації відстою і розвороту РС при повному вичерпанні територіальних резервів для збільшення їх площі. Гіршим випадком першої проблеми є повна відсутність ВРМ при тому, що вона потрібна.

Друга - організація посадки-висадки пасажирів безпосередньо на ВРМ. Тобто відбувається накладення основних шляхів дотримання пасажирів і маршрутів маневрування РС МНПТ, що, очевидно, зменшує рівень безпеки пасажирів.

Вулично-дорожня мережа. Вичерпання запасу пропускної спроможності УДС, що входить до складу ТПВ, пояснюється багатьма причинами, до основних з яких відносяться:

- неоптимальні схеми роботи різних операторів ринку МНП;
- загальний дефіцит магістральної ВДС, що призводить до концентрації транзитних (по відношенню до ТПВ) транспортних потоків у вузлах;
- неорганізоване паркування індивідуального транспорту на ВДС, що входить до складу ТПВ, та ін.

Організація пішохідного руху в ТПВ. У 70 % ТПВ існують проблеми з організацією пішохідного руху, основними з яких є:

- вичерпання запасу пропускної спроможності основних елементів, що забезпечують пішохідний рух у вузлах. Під основними елементами маються на увазі внеуличные пішохідні переходи, тротуари, пішохідні доріжки і т. п.;
- неоптимальна і непродумана схема організації пішохідного руху, що призводить до перетинів різноспрямованих пішохідних потоків, до «скупченості» пасажирів в окремих частинах ТПВ.

Також значні проблеми у вузлах створюють об'єкти соцкультпобуту і адміністративні комплекси, оскільки багато хто з них генерує додатковий пасажиропотік в напрямі і без того завантажених ТПВ [24].

### 1.5 Аналіз зарубіжного досвіду формування та розвитку транспортно-пересадочних вузлів

У зарубіжній планувальній практиці останніх років склалися загальні підходи до розробки документації по плануванню території, засновані на декількох принципах, що забезпечують стійкий розвиток транспортної



інфраструктури і усієї системи розселення в цілому. До них відноситься принцип управління доступом до ВДС [27-29] і принцип Transit Oriented Development (TOD). На російську мову цей термін можна перекласти як «забудова, орієнтована на масові види транспорту». Надалі скорочено використовуватимемо англomовну аббревіатуру TOD.

По суті TOD являється не просто некою планировочною ідеєю, а целостною концепцією устoйчивого городского розвитку. Основная цель реализации TOD - уменьшение количества перемещений жителей на индивидуальном транспорте за счет формирования на территории, находящейся в пешеходной доступности к станциям ШВТ, многофункциональных зон, в состав которых включаются объекты делового назначения, торговли, досуга, а также жилые апартаменты.

Усі принципи TOD підрозділяються на декілька основних груп, такі як інфраструктурні, планувальні, архітектурні і соціальні. У зарубіжній літературі вони досить детально розглянуті [30]. До них відносяться:

- розвинений громадський транспорт;
- пріоритет переміщень не на індивідуальному транспорті;
- розвиток і управління парковочним простором і велосипедним рухом;
- формування багатофункціональних зон в ТПВ;
- привабливі перші поверхи і фронт забудови;
- комфортні і безпечні громадські простори.

Розглянемо декілька прикладів планувальних рішень ТПВ, розташованих в Японії (Токіо), Південній Кореї (Сеул), Сінгапурі і районі КНР Гонконзі. Вибір для прикладу розвинених міст в Південно-східній Азії визначається схожими показниками за чисельністю населення і території, а також високим рівнем розвитку транспортної інфраструктури (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 - Порівняльні характеристики і найбільших міст Південно-східної Азії (за даними на 2023 рік)

| Назва міста | Чисельність населення, млн. люд. | Площа, км <sup>2</sup> | Протяжність, км | Кількість станцій, шт. | Середня кількість жителів на одну станцію, тис. люд./станція | Середня площа міста на одну станцію, км <sup>2</sup> /станція |
|-------------|----------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|--|---|
| Сінгапур    | 5,4                              | 715,8                  | 162,2           | 108                    | 50,0   | 6,6   |
| Гонконг     | 7,2                              | 1104                   | 218,2           | 152                    | 47,4   | 7,2   |
| Токіо       | 13,3                             | 2188,7                 | 310,3           | 290                    | 45,9   | 7,6   |
| Сеул        | 10,4                             | 605,2                  | 393,6           | 429                    | 24,2   | 1,4   |

В той же час є відмінності як в планувальних параметрах вказаної агломерації, так і в розвитку транспортних мереж. Наприклад, в Токіо і Гонконзі примісько-міська залізниця і метрополітен мають глибоку інтеграцію, і з першого погляду неможливо відрізнити приміські потяги від потягів метрополітену. У Сеулі протилежна ситуація: залізниця і метрополітен - дві системи, що функціонують окремо. У Сінгапурі пасажирський залізничний транспорт практично не розвинений.

Японія. У японській планувальній практиці ТПВ класифікуються залежно від планувальних характеристик і розташування станцій внеуличного транспорту [31]. Виділяють три види вузлів :

- тип А - багаторівнева станція, де станції ШВТ, автовокзал і інші елементи розташовані над землею;
- тип В - станція розташована під землею, а над нею будується багатофункціональний комплекс, який просторово і функціонально зв'язується із станцією і прилеглою міською територією системою

пішохідних переходів і спрямованих галерей;

- тип 3 - найбільш великі вузли, в яких взаємодіє максимальна кількість видів транспорту. При їх плануванні найбільшою мірою використовуються принципи TOD.

Тип А. В якості характерного прикладу вузлів типу А, можна розглянути ТПВ «Одайба», що відноситься до системи Токійської монорейки.

Вузол розташований на насипних територіях Токіо, в Токійській затоці, в районі Одайба. У зоні пішохідної доступності вузла знаходиться декілька великих торгових комплексів, готелі, адміністративно-офісні і житлові будівлі.

Токійська монорейка на сьогодні є ефективною системою міського ШВТ, що забезпечує транспортні зв'язки периферійних районів міста з системою міського метрополітену і залізниці.

У ТПВ «Одайба» виділяються три рівні:

- нижній (перший) рівень призначений для руху міського транспорту (індивідуального, вантажного, НПТ);
- середній (другий) рівень забезпечує пішохідний рух у вузлі;
- на верхньому (третьому) рівні розташована станція монорейки.

Хороше уявлення про планувальне рішення ТПУ дає його поперечний профіль (рисунк 1.3) і фотографії (рисунок 1.4 і 1.5).

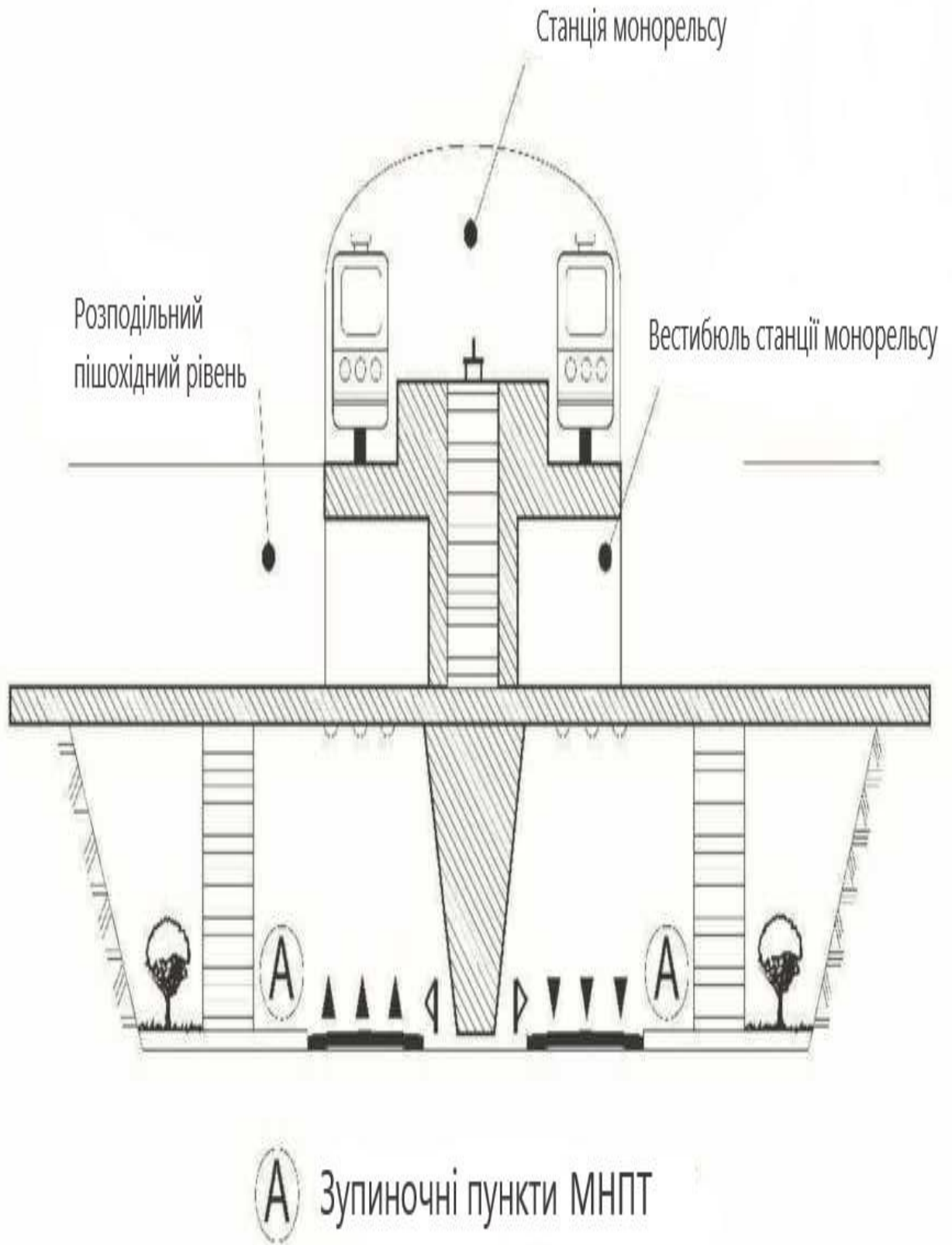


Рисунок 1.3 - Поперечний профіль ТПВ «Одайба»



Рисунок 1.4 - Зовнішній вигляд ТПВ «Одайба» (вигляд зверху)



Рисунок 1.5 - Зовнішній вигляд ТПВ «Одайба» (вид з рівня землі)

Основними інфраструктурними складовими вузла є:

- станція монорейки (ШВТ);
- МНПТ - автобус;
- муніципальна парковка та ін.

Планувальною основою ТПВ (так само, як і вузлів міжрегіонального значення) виступає пішохідна платформа, що забезпечує пішохідні зв'язки частин вузла, що протилежать, між собою. Через платформу забезпечуються:

- вхід і вихід на станцію монорейки (тобто на верхній рівень вузла);
- спуск на рівень денної поверхні (нижній рівень), де розташовані ЗП міського пасажирського транспорту (далі МПТ);
- пішохідний зв'язок зони розміщення рекреаційних -торгових об'єктів із зоною розміщення адміністративно-ділових, житлових і готельних комплексів;
- попутне обслуговування пасажирів об'єктами дрібнороздрібною торгівлі.

Пішохідний зв'язок з муніципальним паркінгом здійснюється через наземний рівень.

Незважаючи на досить компактні розміри, у вузлах розташований повний комплекс пристроїв, що забезпечують комфортне використання ТПВ для усіх груп пасажирів. Крім того, повністю реалізована концепція «простір без бар'єрів», що дозволяє переміщатися пасажирам з обмеженими можливостями здоров'я : по усіх основних напрямках пішохідного руху нанесені спеціальні смуги, що дозволяють пересуватися людям з ослабленим зором, усі переміщення по вертикалі можна здійснити не лише по сходах, але і на ліфтах.

Тип В. Розглянемо на прикладах станції «Роппонги-Иттеме» і проекту реконструкції прилеглої території під назвою «Идзуми Гарден».

«Роппонги-Иттеме» - станція на лінії Намбоку. Вона розташована в районі Минато Токіо, столиці Японії. По суті, станція не є пересадковою, а забезпечує транспортне обслуговування району, безпосередньо прилегло

до неї. В той же час при її плануванні були максимально використані принципи TOD.

Станція розташована внизу пагорба, в зоні проходження швидкісної столичної магістралі № 1. На вершині пагорба розташований міський сад і музей мистецтв.

При створенні проекту його автори запропонували облаштування так званого міського коридору [31], який забезпечує внеуличную зв'язок виходів із станції метрополітену з вершиною пагорба. У зв'язку зі значним перепадом відміток верху і низу пагорба зв'язок забезпечується не лише сходовим сходом, але і ескалаторами.

У усіх будівлях, прилеглих до міського коридору (у відповідних рівнях), розташовані магазини і кафе, що формує привабливий фронт забудови. Крім того, міський коридор інтенсивно озеленює, що створює ілюзію пролягання парку від вершини пагорба до його підніжжя.

Оцінюючи отримані японськими колегами результати, можна однозначно сказати, що застосування принципів TOD сприяє формуванню гармонійного міського середовища на прилеглих до станцій внеуличного транспорту територіях.

Тип С. Як приклад розглянемо ТПВ «Синагава. У ній перетинаються:

- міжрегіональний транспорт: швидкісна транспортна система «Синкасен» - лінія Токайдо, ведуча на захід країни;
- регіональний транспорт: чотири лінії експресних і звичайних залізниць (лінії Яманото, Кеихин - Тохоку, Негиши та ін.);
- міський транспорт: дві лінії метрополітену. Одна лінія відноситься до системи Токійського метро, друга - до системи «Тоэсабвей». За рахунок організації маршрутного руху по лініях метро через вузол проходять десять ліній міської системи ШВТ. Крім того, МПТ представлений автобусними маршрутами і транспортом таксомотора.

У ТПВ «Синагава», із західного його боку, розташований великий багатофункціональний центр, що є одним з фокусів системи центрів столиці

Японії.

Планувальна єдність вузла забезпечується платформою, розташованою над рівнем землі (рисунок 1.6). Платформа забезпечує пішохідні зв'язки західною і східною частин вузла між собою і прохід до основних інфраструктурних складових вузла. На платформі знаходяться:

- вхідні групи на кожен з вищеперелічених систем пасажирського транспорту;
- квиткові каси;
- зали очікування;
- об'єкти попутного обслуговування (дрібнороздрібною торгівлі, кафе, інформаційні служби) та ін.

У західній частині вузла платформа переходить в еспланаду, що є надземним пішохідним рівнем, що об'єднує в єдиний комплекс об'єкти, розташовані уздовж неї.

У східній частині вузла уздовж пристанційної площі розташовані зупинні пункти НРТ і стоянка таксі. Стоянки таксі в західній частині вузла розташовані на прилеглий ВДС в спеціально відведених місцях.

Стоянки індивідуального транспорту розташовуються у складі багатофункціонального комплексу. Цілеспрямована політика, що в той же час проводиться в Японії, на зниження використання індивідуального транспорту при поїздках з діловими цілями робить об'єкти стоянок далеко не найважливішим елементом вузла. Під'їзд до стоянок забезпечується з прилеглою до вузла ВДС.

Інформування пасажирів реалізується через єдину систему, представлену динамічними табло, інформаційними бюро і терміналами.

Велика увага в ТПВ приділяється безпеці пасажирів і персоналу. Безпека забезпечується:

- поліцейським патрулюванням;
- системами відеоспостереження за усіма частинами ТПВ;
- спецзасобами (вибухобезпечними урнами, дымодетекторами і так



далі).

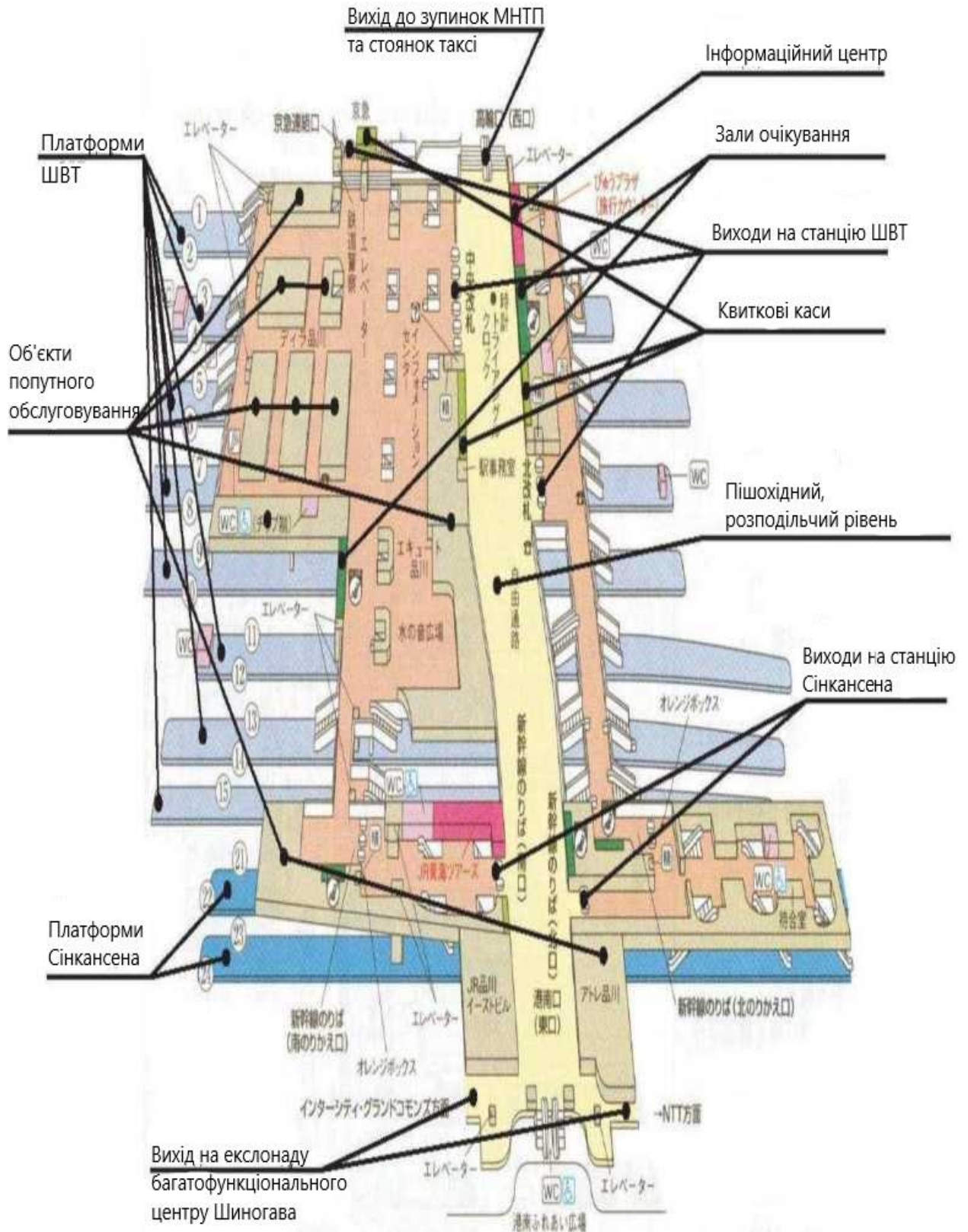


Рисунок 1.6 - Планувальне рішення ТПВ «Сінагава»

Слід зазначити, що планувальне рішення вузла у вигляді комплексу з єдиним розподільним рівнем, розташованим в надземному або підземному просторі, є основним в Японії.

Південна Корея. Як приклад використання принципів TOD розглянемо один з найбільших ТПВ Сеула.

До його складу входять: станції двох ліній метрополітену (1 -а і 4-а), примісько-міська залізниця, корейський аналог «Аероекспреса», значна кількість маршрутів НПТ. На території ТПВ розташована історична будівля Сеулського вокзалу, а також великий багатофункціональний комплекс, що включає :

- інфраструктурні елементи (комунікаційні зони, зали очікування, вестибюлі і тому подібне) - близько 16000 м<sup>2</sup>;
- торгові приміщення (орендна площа) - близько 61000 м<sup>2</sup>;
- муніципальний паркінг - близько 18000 м<sup>2</sup>.
- оля транспортних елементів складає більше 35 % (без урахування площі історичної будівлі вокзалу і відкритих місць для посадки-висадки пасажирів на НПТ). Планувальна схема і зовнішній вигляд ТПВ представлені на рисунку 1.7.

Незважаючи на значну частину комунікаційних елементів в ТПВ, спостереження показують, що в пікові години виникають великі утруднення при виході пасажирів з метрополітену на площу. Основні пішохідні простори у вузлі сконцентровані у будівлі вокзалу.

У зв'язку з вищевикладеним, даний приклад ТПВ не можна вважати успішним, оскільки принципи TOD в частині формування комфортних громадських просторів і комунікаційних елементів виконані не до кінця.

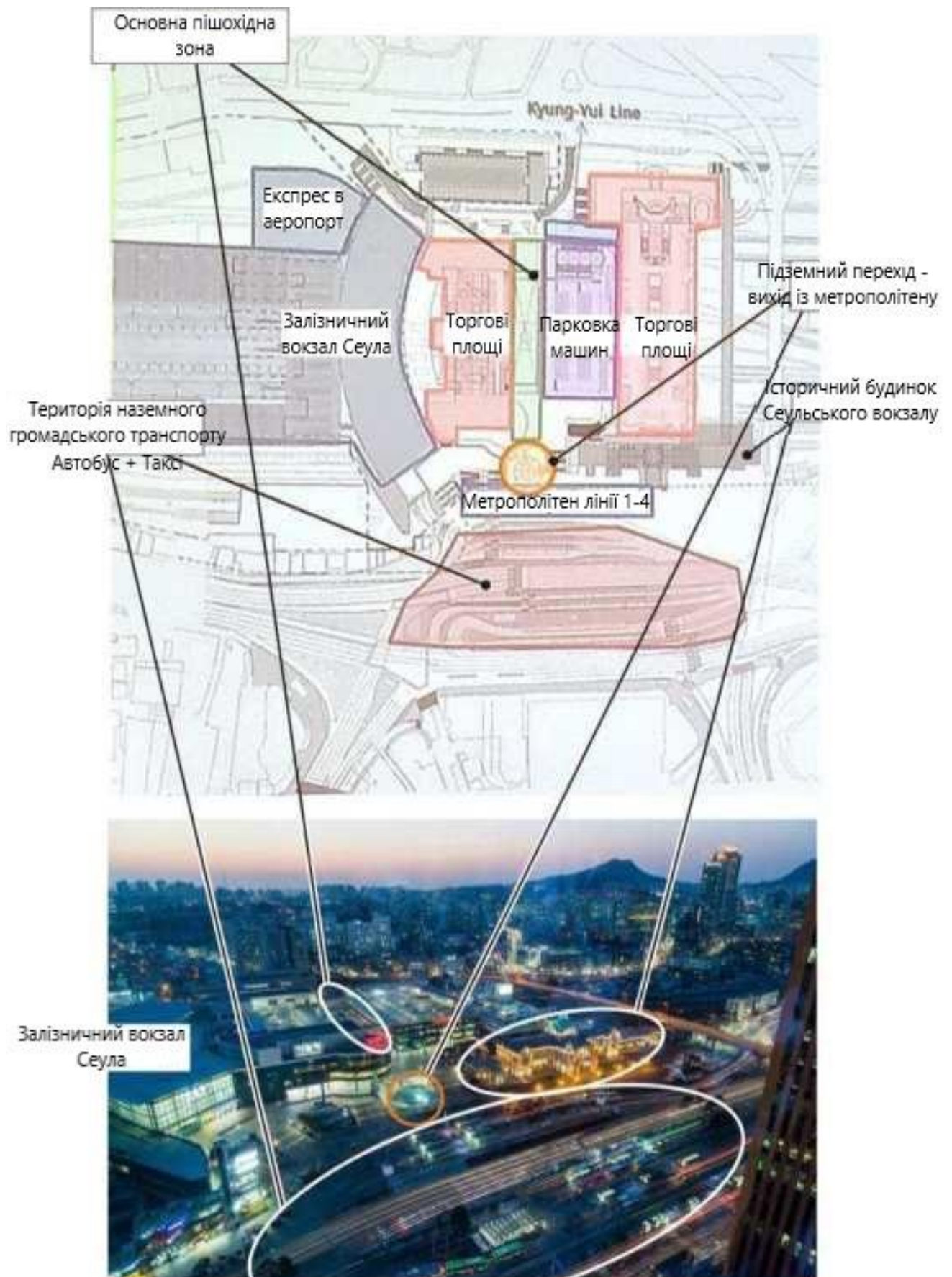


Рисунок 1.7 - Планувальне рішення і зовнішній вигляд ТПВ Seoul Station

Сінгапур. Цікавими прикладами планувальних рішень є: ТПВ «Сирангун», в якому розташований автобусний термінал з кондиціонуванням повітря; ТПВ «Очард-роуд», який підземним розподільним рівнем забезпечує транспортне обслуговування торгових центрів, що знаходяться на цій торговій вулиці; ТПВ «Джуронг Іст», що є центром великого ділового району і хорошим зразком планування вузла з надземною станцією метрополітену (рисунок 1.8).



Рисунок 1.8 - Зовнішній вигляд ТПВ «Джуронг Іст»

В той же час з усіх вказаних прикладів хотілося вибрати ТПВ, планувальне рішення якого могло б бути інтегроване у вітчизняну практику. У зв'язку з цим було вибрано ТПВ «Бишан».

Район Бишан розташований в серединній частині Сінгапуру. ТПВ сформований на перетині двох ліній метро (Singapore Mass Rapid Transit) - станції «NS 17/CC15».

Пересадка здійснюється на НПТ - автобус і таксі. Комерційна складова вузла представлена торговим центром. Планувальна схема ТПВ показана на

рисунку 1.9.

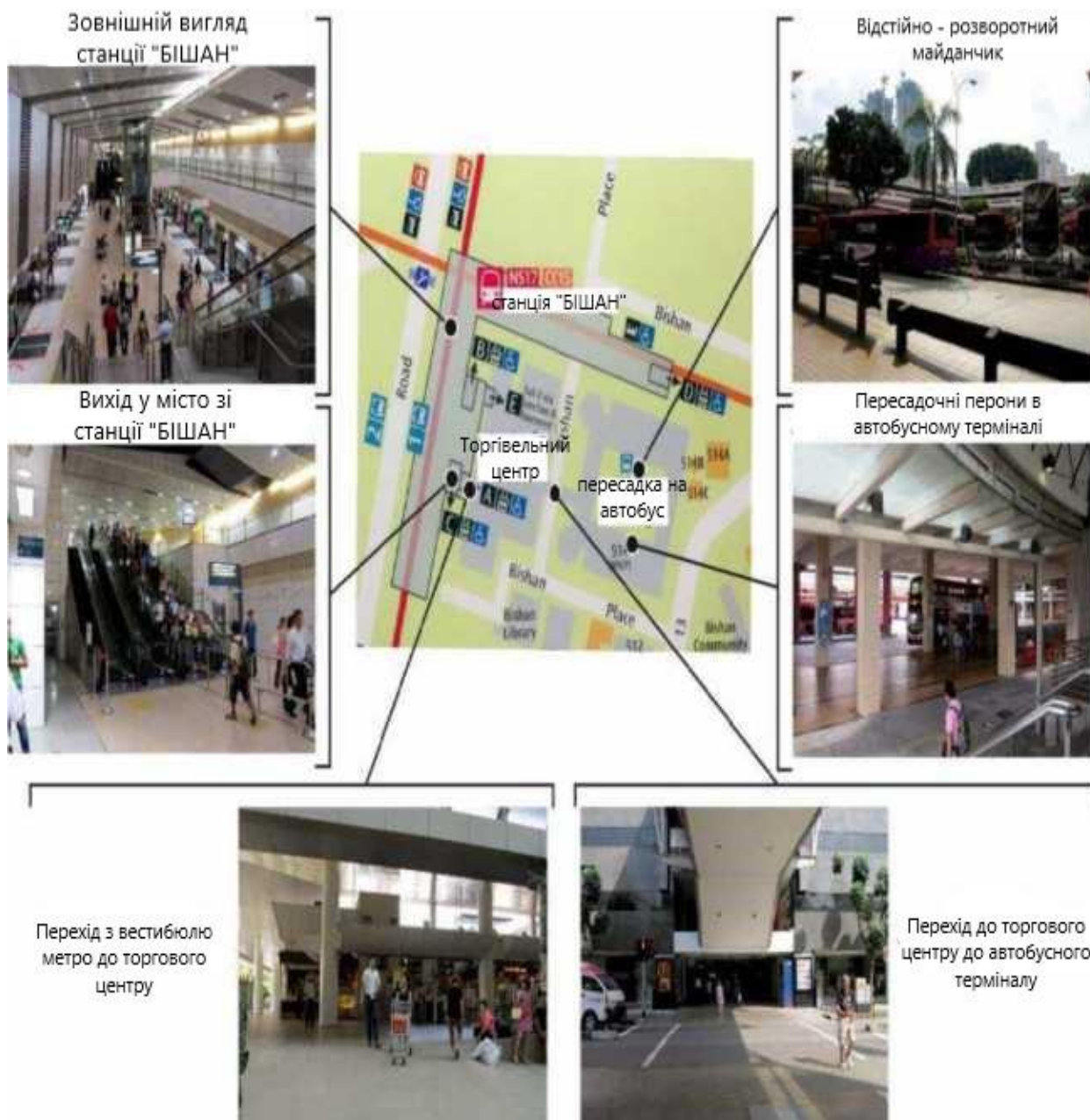


Рисунок 1.9 - Планувальне рішення і зовнішній вигляд окремих елементів ТПВ «Бішан»

На схемі видно, що основна пересадка з метрополітену автобусом здійснюється з проходом через торговий центр і переходом через проїжджу частину вулиці Бішан. Ширина проходів, закладена під час планування ТПВ, безперешкодно дозволяє як транзитно проходити через зону торгівлі, і затриматися, розглядаючи товари у вітринах. Пішохідний перехід через

вулицю Бішан зроблений критим із пріоритетом руху пішоходів. ТБО обладнано всім комплексом пристроїв, що забезпечують переміщення маломобільних груп населення. На території вузла знаходяться стоянка таксі та велосипедів.

Приклад планувального рішення ТПВ «Бишан» потрібно визнати украй вдалим і повністю відповідним принципам TOD.

Гонконг. На сьогодні Гонконг є загальновизнаним світовим фінансовим центром.

Одним з принципів TOD є: «Формування багатofункціональних зон у складі транспортно-пересадкових вузлів», і практично усі ТПВ Гонконгу відповідають цій вимозі, але якнайповніше і концентровано він реалізувався в забудові району Хенг Фа Чуен, транспортне обслуговування якого забезпечується однойменною станцією метрополітену Гонконгу (Heng Fa Chuen Station). Але інтерес полягає в тому, що значна частина району розташована на перекритті підземного депо метрополітену Chai Wan Depot.

Одними з найбільших ТПВ Гонконгу є станції «Коулун» і «Гонконг». Вузли розташовані в центральній частині міста, але з двох сторін від бухти Вікторія. Забудова території Гонконгу відрізняється високою щільністю, що проявляється у багатьох особливостях, зокрема в роботі унікального, багато в чому екзотичного 2-поверхового трамвая.

Планувальне рішення обох ТПВ є складними вертикально інтегрованими системами. До складу ТПВ «Коулун» входять: станція метрополітену, станція лінії в аеропорт, автовокзал, що забезпечує поїздки на «основну» територію Китаю, ЗП НПТ, стоянки таксі та ін. Склад ТПВ «Гонконг» в цілому схожий з ТПУВ «Коулун», за винятком автовокзалу і можливості пересісти ще на дві лінії метрополітену.

Особливості планувальних рішеннях обох ТПВ:

- значні розміри громадських просторів в комунікативних зонах ТПВ;
- компактність плану ТПВ - в обох вузлах частина фронтів посадки-висадки пасажирів розташовані під комерційними елементами ТПВ;

- значна кількість комерційних об'єктів.

Особливості формування ТПВ, їх структурно -планувочних рішень в інших зарубіжних країнах представлені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Особливості структурно-планувальних рішень ТПВ світу

| Місцезнаходження ТПВ | Характерні особливості планувального рішення ТПВ   |
|----------------------|--|
| Монреаль (Канада)    | ТПВ з торговими, громадськими і транспортними спорудами, загальною площею 80 га, що включає: 2 залізничних лінії, 3 лінії метро, 3 універсальні магазини, 4 готелі, 5 адміністративних будівель, 8 кінотеатрів, 30 ресторанів, автостоянки загальною місткістю 9000 місць, торгово-пішохідні переходи і торгові зали загальною протяжністю 9,6 км, пов'язані з підземними автомобільними стоянками, станціями метрополітену і двома центральними залізничними вокзалами. |
| Кембрідж (США)       | ТПВ, що включає кінцеву станцію метрополітену, вокзал для міжміських автобусних маршрутів і чотирьохрівневий паркінг.  |
| Пекін (Китай)        | До складу ТПВ входить аеропорт, паркінг, 2 автомагістралі, станція швидкісної залізниці.   |
| Брюссель (Бельгія)   | ТПВ об'єднуючий залізничний вокзал і автовокзал, стоянки таксі, велосипедні парковки, зупинки трамваїв, підземні автостоянки на 2500 машиномест, а також офіси, готель і розвинену громадську зону.  |
| Страсбург (Франція)  | ТПВ на перетині мережі головних національних залізничних ліній, регіональній мережі залізниць і ряду міських транспортних систем з розміщенням ліній пасажирського НМТ в надземному (автобус) і підземному (трамвай) рівні.  |

До основних світових тенденцій формування і розвитку ТПВ можна віднести [32]:

- створення багатофункціональних ТПВ, систем транспортних коридорів і різних видів транспорту, що забезпечують взаємодію, що координують роботу, на усіх його територіальних рівнях;
- інтеграція залізничного транспорту з системами швидкісних видів внеуличного міського транспорту (метрополітен, швидкісний трамвай і так далі) за рахунок розміщення їх вестибюлів у межах ТПВ;
- ріст функціональності існуючих ТПВ, пасажирів, що забезпечують, необхідним комплексом транспортних послуг з перспективою збільшення об'ємів сервісних бізнес-послуг;
- залучення ТПВ до проектів комплексного розвитку територій міста в зоні їх впливу;
- зміна параметрів основних елементів пасажирської інфраструктури ТПВ (розміщення автоматів з продажу квитків, будівництво досмотрових зон і так далі);
- оптимізація організації комерційної діяльності за рахунок правильної організації функціонального простору ТПВ;
- створення «безбар'єрної» середовища для маломобільних груп населення.

## 1.6 Висновки по розділу 1

Аналіз наукових робіт показав, що виконані дослідження присвячені оптимізації структури об'єкту і його функцій, вдосконаленню якісних і кількісних параметрів облаштувань інфраструктури ТПВ. А також виявлено, що міра розвитку транспортної мережі міста, стан і якість роботи внутрішньоміського і пригородногородського пасажирського транспорту є важливим чинником, який визначає рівень комфортних умов проживання в місті. Від рівня розвитку і надійності роботи транспортного комплексу великого міста значною мірою залежить нормальна діяльність його



підприємств, організацій і установ.

В ході аналізу були виявлені важливі чинники, які сприяють формуванню комфортного середовища на території транспортно - пересадочних вузлів.

На основі аналізу зарубіжного і вітчизняного досвіду, пов'язаного з формуванням ТПВ, а також на основі аналізу основних світових тенденцій можна зробити висновок, що сформовані до теперішнього часу ТПВ в Україні не відповідають сучасним умовам функціонування, новим вимогам і напрямкам розвитку планувальні рішення.

## РОЗДІЛ 2

### КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ПУНКТІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАЙЕФЕКТИВНІШИХ НАПРЯМКІВ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

#### 2.1 Класифікація транспортно-пересадочних вузлів

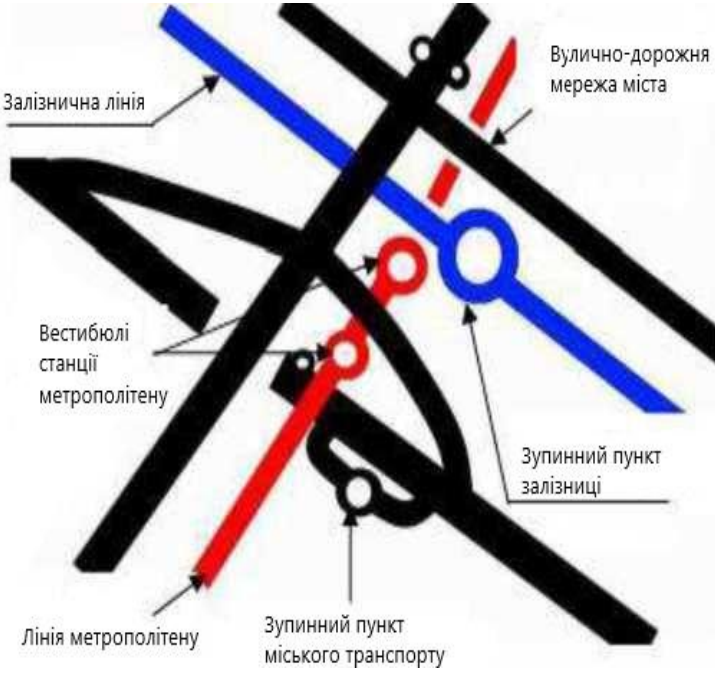
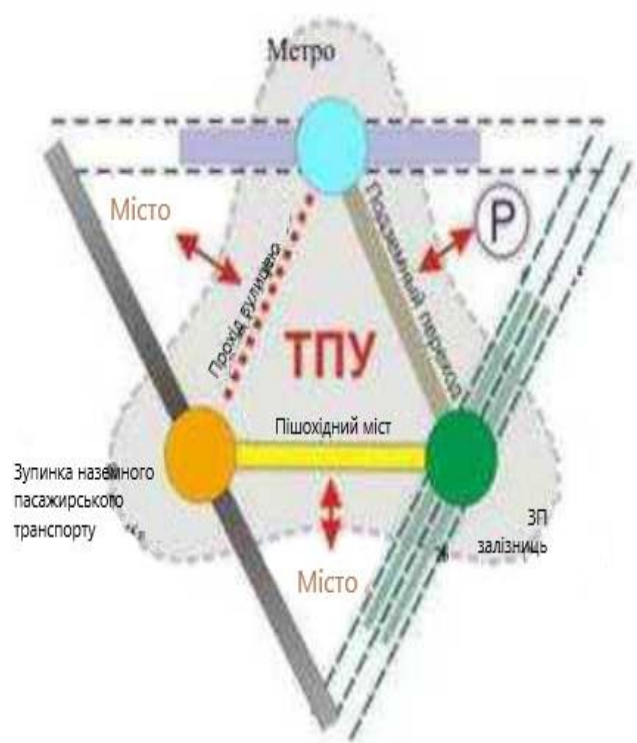
Формування сучасної інтермодальної системи пасажирського транспорту неможливе без створення чітко структурованого комплексу ТПВ поселення і регіону, в яких взаємодіяли б різні види громадського і індивідуального транспорту.

Транспортно-пересадкові вузли сьогодні постійно розвиваються, освоюючи нові функції, при цьому засадничою залишається транспортна функція, а доповнюючими функціями є комерційна, культурно - побутова, розважальна, комунікаційна та ін. Тому поняття терміну ТПВ відрізняється в різних джерелах, але в якості основи усі вони базуються на транспортній складовій. Основні визначення представлені в таблиці 2.1.

Приведені в таблиці визначення наочно показують різноманітність місць взаємодії різних видів транспорту. ТПВ, як об'єкт зі своєю архітектурно-планувальною структурою і технологією, робить значний вплив на розвиток прилеглих територій, а іноді і на усе місто в цілому - залежно від потужності ТПВ. Саме тому важливо правильно передбачати перспективний розвиток як самого ТПВ, так і території що входить в зону впливу ТПВ.

Ефективність пасажирських перевезень сильно відрізняється залежно від безлічі чинників, оскільки ТПВ мають різні потужності і різні планувальні рішення, саме тому необхідно привести класифікацію ТПВ до «єдиного знаменника», який дозволить ефективно планувати перспективу розвитку транспортних систем.

Таблиця 2.1 – Термінологія транспортно-пересадочного вузла

| Термін і визначення   | Базове схемне рішення, план, профіль   |
|---|--|
| <p>Транспортний вузол - географічний пункт, в якому сходяться різні види транспорту (залізничний, водний, автомобільний, повітря, міський та ін.) і відбувається взаємна передача пасажирів і вантажів з одного виду транспорту на інший [33].</p>  |   |
| <p>ТПВ - комплекс об'єктів нерухомого майна, земельна ділянка, що включає, або декілька земельних ділянок з розташованими на них, над або під ними об'єктами транспортної інфраструктури, а також іншими об'єктами, призначеними для забезпечення безпечного і комфортного обслуговування пасажирів в місцях їх пересадок з одного виду транспорту на інший [34].</p> |  |

| Термін і визначення   | Базове схемне рішення, план, профіль   |
|---|--|
| <p>ТПК – сукупність елементів ТПВ, об'єднаних з об'єктами соціальної, сервісної та торговельно-розважальної інфраструктури з метою забезпечення не лише комфортної пересадки пасажирів, а й надання їм, а також мешканцям міста (району мегаполісу) комплексу послуг відповідно до профілю інфраструктури комплексу [35].</p> |  <p>Комерційні площі</p> |

Попри те, що ТПВ виконують безліч функцій, транспортна функція є основною. Враховуючи транспортну складову з метою систематизації можна виділити наступні класифікаційні ознаки:

- призначення ТПВ;
- величина пасажиропотоку;
- види пересадок, що реалізуються в ТПВ;
- види взаємодіючого транспорту в ТПВ.

Призначення ТПВ - комфортна і швидка пересадка пасажирів між різними видами транспорту або усередині системи одного виду транспорту. У усіх вищевикладених випадках пересадки є попутне обслуговування пасажирів і відвідувачів ТПВ об'єктами соціальної і торгової інфраструктури. За результатами дослідження [36] залежно від функції і призначення ТПВ діляться на три типи: міжрегіональні, регіональні і міські з відповідними класифікаційними ознаками.

Регіональні ТПВ - це ТПВ, що забезпечують пересадку пасажирів приміських видів транспорту, наземних видів МПТ і метрополітену, а також попутне обслуговування пасажирів і відвідувачів ТПВ об'єктами соціальної і торгової інфраструктури.

Міські ТПУВ - це ТПВ, що забезпечують пересадку пасажирів системи МНПТ і метрополітену, а також попутне обслуговування пасажирів і відвідувачів ТПУВ об'єктами соціальної і торгової інфраструктури.

Міжрегіональні ТПВ - це ТПВ, в яких здійснюється пересадка пасажирів зовнішнього і приміського транспорту між собою і на різні системи МПТ, а також попутне обслуговування пасажирів і відвідувачів ТПВ об'єктами соціальної і торгової інфраструктури. Прикладами таких вузлів є ТПВ, сформовані на базі залізничних вокзалів [18].

Величина пасажиропотоку ТПВ - показник, заснований на чисельності пасажирів, що проходять через ТПВ в «пікові» години.

Виділимо чотири класифікаційні групи ТПВ : малі, середні, великі і надвеликі ТПВ. В якості кількісних значень показника використовуємо результати дослідження [18], тоді:

- 18 і менше тис. пасажирів в уранішню «годину - пік» - малі ТПВ;
- від 18 до 35 тис. пасажирів в уранішній «годину-пік» - середні ТПВ;
- від 35 до 50 тис. пасажирів в уранішній «годину-пік» - великі ТПВ;
- 50 тис. пасажирів в уранішній «годину-пік» і більше - надвеликі ТПВ.

Види пересадок, що реалізуються в ТПВ. Якщо розглядати усі можливі типи пересадок в ТПВ, то ТПВ підрозділяють на внутрішньомережеві і комплексні.

Внутрішньомережеві ТПУВ забезпечують пересадку усередині однієї системи пасажирського транспорту. Наприклад, МНПТ - МНПТ; ШВТ - ШВТ і тому подібне

Комплексні ТПВ забезпечують пересадку між наступними видами транспорту в різних комбінаціях:

- зовнішній транспорт (забезпечує транспортні зв'язки різних регіонів між собою);
- регіональний транспорт (що забезпечує транспортні зв'язки між містом і передмістям);
- швидкісний внеуличний транспорт (метрополітен і так далі);
- міський наземний пасажирський транспорт (автобуси, тролейбуси, трамваї, маршрутне таксі).

Види взаємодіючого транспорту в ТПВ. При класифікації ТПВ необхідно враховувати види взаємодіючого транспорту через постійні і змінні складові транспортних систем [37].

Постійною складовою є міський пасажирський транспорт (автобуси, трамваї, тролейбуси, метрополітен, монорейка і так далі), а змінній - залізничний, авіаційний і водний транспорт. Можливі типи ТПВ в такій класифікації приведені в таблиці 2.2. Класифікація ТПВ у вигляді структурної схеми приведена на рисунку 2.1.

Таблиця 2.2 - Типи ТПВ по групах залежно від видів взаємодіючого транспорту

| № групи | Види взаємодіючого транспорту  |
|---------|--|
| 1       | МПТ - МПТ  |
| 2       | МПТ - залізничний транспорт  |
| 3       | МПТ - повітряний транспорт   |
| 4       | МПТ - водний транспорт   |
| 5       | МПТ - залізничний транспорт - водний транспорт                       |
| 6       | МПТ - водний транспорт - повітряний транспорт                        |
| 7       | МПТ - залізничний транспорт - повітряний транспорт                   |
| 8       | МПТ- залізничний транспорт - водний транспорт - повітряний транспорт |

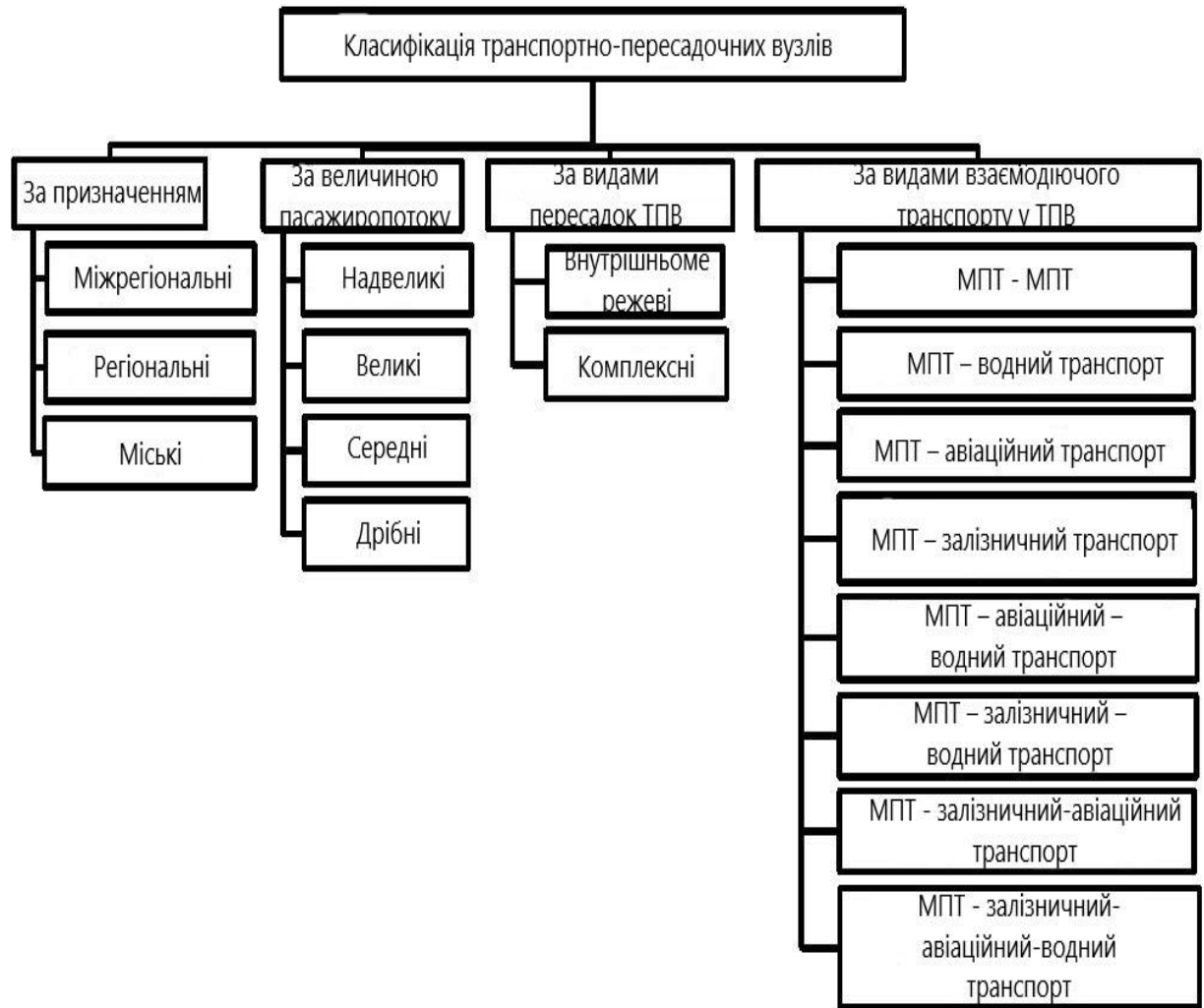


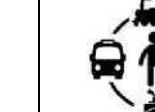
Рисунок 2.1 - Класифікація транспортно-пересадочних вузлів

Виділивши найбільш значимі ознаки і критерії, що характеризують особливості функціонування ТПВ різних типів сформуємо загальний класифікатор ТПУ по групах і категоріях, який приведений в таблиці 2.3.

Окрім згадуваних раніше характеристик ТПВ, таких як: види пересадок, що реалізуються в ТПВ, пасажиропотік ТПВ в уранішню «годину - пік», тип і група ТПВ вводяться додаткові критерії - планувальне рішення ТПВ і наявність перехоплюючої парковки.

Відповідно до запропонованого класифікатора усе ТПВ діляться на чотири категорії залежно від пасажиропотоку ТПВ в уранішню «годину - пік».

Таблиця 2.3 - Класифікатор ТПВ по групах і категоріях

| Найменування   | Структура і величина показника  |   |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|--|---|---|---|---|---|
|  | IV  | III   |  |   | II  |   |   | I   |
| Категорія ТПВ  | 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Групи ТПВ  | 1   | 2   | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| Планувальне  | площинний   | площинни  | багаторівневи  | площинни  | багаторівневи   | площинни  | багаторівневи   | багаторівневи   |
| Структурна<br>схема ТПВ                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Перехоплююча<br>парковка                             | -   | +   | -  | -   | +   | +   | +   | +   |
| Вид пересадок,<br>що<br>реалізуються                 | внутрішньо<br>мережеві  | комплексні  | комплексні   | комплексні  | комплексні  | комплексні  | комплексні  | комплексні  |
| Пасажиропотік<br>ТПВ в<br>уранішній<br>«годину-пік», | < 18  | 18-35   | 18-35  | 18-35   | 35-50   | 35-50   | 35-50   | >50   |
|  | міські  | регіональні   | міжрегіональні   | регіональні   | міжрегіональні  | регіональні   | міжрегіональні  | міжрегіональні  |



Групи ТПВ виділяються відповідно до приведеної таблиці 2.2. Так ТПВ першої категорії включають 8-у групу ТПВ (взаємодія міського пасажирського, залізничного, водного, авіатранспорту) і має на увазі будівництво багаторівневого ТПВ.

## 2.2 Класифікація транспортно-пересадочних вузлів за потужністю пасажирських потоків

В процесі розробки раціональної техніко-технологічної структури ТПВ, оцінки перспектив необхідності і етапності їх розвитку з мінімізацією витрат на реконструкцію і споруду, а також при експертизі проектних і передпроектних рішень, одним з найважливіших питань є виділення класифікаційних груп ТПВ схожих по особливостях сформованої інфраструктури і умовах функціонування.

Усередині кожної групи і підгруп можливі різні варіанти формування інфраструктури і взаємодії залізничного транспорту з індивідуальним автотранспортом (постійна складова в усіх варіантах пересадки), з наземним міським пасажирським транспортом (автобуси, тролейбуси, трамваї, метрополітен, монорейковий транспорт), а також водним транспортом і авіатранспортом, включаючи варіанти взаємодії в ТПВ ПС і інфраструктури залізничного транспорту двох і більше залізничних ліній.

У таблиці 2.4 систематизовані ТПВ залежно від видів транспорту, типу планувального рішення, рівня величини пасажиропотоку, що взаємодіють в них, а також приведені принципові схеми кореспонденцій пасажиропотоків. Рівень величини пасажиропотоку в ТПУВ встановлювалася відповідно до класифікації, розглянутої в пункті 2.1 цієї роботи.

Залежно від величини ТПВ і міри розвитку транспортних мереж міста, мегаполісу можливо і інше об'єднання видів транспорту, що забезпечують прибуття в нього основних пасажиропотоків.

Можливе взаємне розташування тих, що взаємодіють в ТПВ систем

пасажи́рського транспорту дозволяє сформува́ти два ва́ріанти планува́льних ріше́нь ТПВ : площинного або багаторі́вневого. У площинному ТПВ пере́садка па́сажи́рів між па́сажи́рськими систе́мами взає́модіючих ви́дів транспорту здійснюється в одному (наземному) рівні, а у багаторі́вневому ТПВ - в різних (наземному, підземному або надземному).

Створення площинного ТПВ включає будівництво або реконструкцію в ТПУВ об'єктів транспортного призначення (перехоплюючі парковки, ОРП, пасажи́рські платформи і так далі); на́криття поса́дочних перо́нів наві́сами (для захи́сту па́сажи́рів від атмосфе́рних опа́дів); впо́рядкува́ння об'є́ктів дрі́бно́роздрі́бно́ї торго́влі; створе́ння простра́нственно- фу́нкціо́нального взає́мозв'язку між окре́мими еле́ментами ТПВ і так далі.

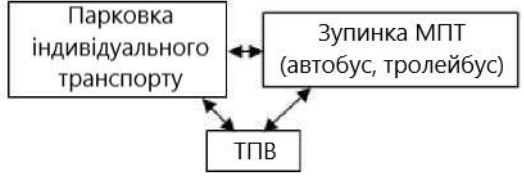
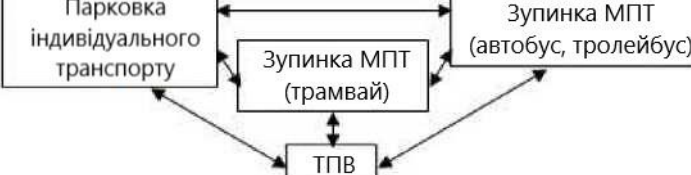
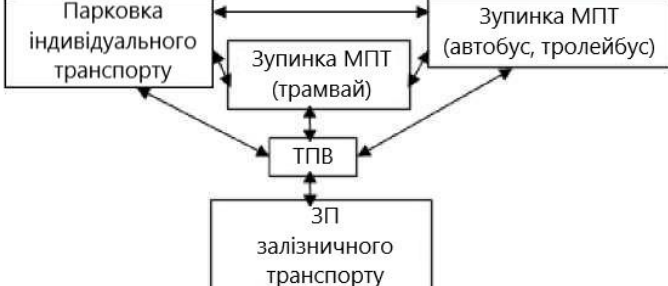

Багаторі́внева планува́льна організа́ція має на увазі створе́ння в ТПВ ТПК, призначе́ного забезпе́чувати комфо́ртних умо́в пере́садки з одно́го ви́ду транспорту на інший (за́лізниця - метро́політен) або усере́дині одно́го ви́ду транспорту (з примі́ського на регіо́нальне за́лізничне спо́луче́ння).

Ко́жен ріве́нь багаторі́вневого ТПК має своє призначе́ння і об'є́днує усі осно́вні еле́менти ТПВ : осно́вні і до́даткові пішо́хідні шля́хи; па́сажи́рські за́ли очі́кува́ння; поса́дочні перо́ни; пере́хоплюючі парко́вки і так далі

Розви́ток транспорто́ї інфра́структури мега́полісів, впрова́дження в експлуата́ційний пере́візний проце́с нови́х ви́дів транспорту (швидкі́сний трамвай, моно́рейковий транспорт і так далі) ускладню́ють планува́льну організа́цію ТПВ. Проте у будь-яко́му ви́падку оптимале́не планува́льне ріше́ння ТПВ повинне забезпе́чувати ви́конання наста́пних обо́в'язкови́х ви́мог :

- створе́ння комфо́ртних умо́в пере́садки для па́сажи́рів;
- мініма́льні втра́ти ча́су на пере́садку;
- безпе́ка па́сажи́рів;
- інфо́рмативи́сть.

Таблиця 2.4 - Класифікація ТПВ за потужністю пасажиропотоку

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ  | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ  | Тип планувально | Пасажиропотік ТПВ тис. пас. |
|---------|--|---|-----------------|-----------------------------|
| 1       | Автобус (тролейбус) - індивідуальний транспорт                                   |    | Площинний       | < 18                        |
| 2       | Автобус (тролейбус) - трамвай - індивідуальний транспорт                         |     | Площинний       | < 18                        |
| 3       | Автобус (тролейбус) - трамвай - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт |    | Площинний       | 18-35                       |
| 4       | Автобус (тролейбус) - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт           |  | Площинний       | 18-35                       |

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ  | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ  | Тип планувальног         | Пасажиропотік ТПВ, тис. |
|---------|--|---|--------------------------|-------------------------|
| 5       | Автобус (тролейбус) - ШВТ - індивідуальний транспорт                         | <pre> graph TD     A[Парковка індивідуального транспорту] &lt;--&gt; B[Зупинка МПТ (автобус, троллейбус)]     A &lt;--&gt; C[ТПВ]     B &lt;--&gt; C     C &lt;--&gt; D[Зупинка ШВТ]           </pre>   | Площинний                | < 18                    |
| 6       | Автобус (тролейбус) - трамвай - ШВТ - індивідуальний транспорт               | <pre> graph TD     A[Парковка індивідуального транспорту] &lt;--&gt; B[Зупинка МПТ (трамвай)]     B &lt;--&gt; C[Зупинка МПТ (автобус, троллейбус)]     A &lt;--&gt; D[ТПВ]     B &lt;--&gt; D     C &lt;--&gt; D     D &lt;--&gt; E[Зупинка ШВТ]           </pre>      | Площинний                | < 18                    |
| 7       | Автобус (тролейбус) - залізничний транспорт - ШВТ - індивідуальний транспорт | <pre> graph TD     A[Парковка індивідуального транспорту] &lt;--&gt; B[Зупинка ШВТ]     B &lt;--&gt; C[Зупинка МПТ (автобус, троллейбус)]     A &lt;--&gt; D[ТПВ]     B &lt;--&gt; D     C &lt;--&gt; D     D &lt;--&gt; E[ЗП залізничного транспорту]           </pre> | Площинний Багаторівневий | 18-35                   |

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ   | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ | Тип планувального | Пасажиропотік ТПВ, тис. |
|---------|---|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 8       | Автобус (тролейбус) - трамвай - залізничний транспорт - приміський транспорт - індивідуальний транспорт |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |
| 9       | Автобус (тролейбус) - трамвай - ШВТ - приміський транспорт - індивідуальний транспорт                   |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |
| 10      | Автобус (тролейбус) - ШВТ - приміський транспорт - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт     |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ  | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ | Тип планувального | Пасажиропотік ТПВ, тис. |
|---------|--|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 11      | Автобус (тролейбус) - трамвай - ШВТ - приміський транспорт - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт                          |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |
| 12      | Автобус (тролейбус) - ШВТ - приміський транспорт - залізничний транспорт - транспорт обслуговуючий аеропорт - індивідуальний транспорт |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |
| 13      | Автобус (тролейбус) - приміський транспорт - залізничний транспорт - транспорт обслуговуючий аеропорт - індивідуальний транспорт       |                                      | Багаторівневий    | 18-35                   |

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ  | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ | Тип планувальног | Пасажиропотік ТПВ, тис. |
|---------|--|--------------------------------------|------------------|-------------------------|
| 14      | Автобус (тролейбус) - залізничний транспорт - зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт   |                                      | Площинний        | 18-35                   |
| 15      | Автобус (тролейбус) - ШВТ - залізничний транспорт - зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт                                   |                                      | Багаторівневий   | 35-50                   |
| 16      | Автобус (тролейбус) - ШВТ - транспорт обслуговуючий аеропорт - приміський транспорт - зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт |                                      | Багаторівневий   | 18-35                   |

| № групи | Види транспорту взаємодіють в ТПВ   | Кореспонденції пасажиропотоків в ТПВ | Тип планувального | Пасажиропотік ТПВ, тис. |
|---------|---|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 17      | Автобус (тролейбус) - водний транспорт - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт                       |                                      | Площинний         | 35-50                   |
| 18      | Автобус (тролейбус) - ШВТ - водний транспорт - залізничний транспорт - індивідуальний транспорт                 |                                      | Багаторівневий    | 35-50                   |
| 19      | Автобус (тролейбус) - водний транспорт - залізничний транспорт - зовнішній транспорт - індивідуальний транспорт |                                      | Площинний         | 35-50                   |



### 2.3 Інфраструктура транспортно-пересадкових вузлів

Взаємне розміщення інфраструктури взаємодіючих видів транспорту, а також інших комунікаційних елементів ТПВ визначає планувальну організацію. У плануванні будь-якого ТПВ, у тому числі сформованого за участю багатофункціональних торгово-розважальних центрів, можна виділити три основні зони [36]:

- транспортну;
- громадську;
- службову.

Транспортна (технологічна) зона включає площі, використовувані для надання транспортних послуг пасажиром ТПВ. У цій зоні розташовують наступні основні елементи ТПВ : перехоплюючі і муніципальні парковки; вестибюлі станцій взаємодіючих видів транспорту; фронти посадки-висадки пасажирів; квиткові каси; зали очікування; турнікетні лінії, досмотровые зони, санітарні вузли, камери схову і так далі

Одним з важливих елементів планувальної структури ТПВ нині є перехоплюючі парковки, основне призначення яких перенаправити пасажиропотік на в'їзді до міста з індивідуального автотранспорту на громадський. Перехоплюючі парковки розміщують, як правило, зблизька ОП станцій метрополітену, зупинок НПТ, розташованих на під'їзді до центральної частини мегаполісу або периферії транспортного вузла.

Громадська зона (зона додаткового обслуговування) включає площі, призначені для комерційного використання з метою надання додаткових послуг пасажиром і відвідувачам ТПВ. У громадській зоні організуються супутні об'єкти сервісного обслуговування, торгівлі, офіси та ін., що надають послуги, які підвищують комерційну і інвестиційну привабливість усього ТПВ.

У таблиці 2.5 приведений перелік додаткових послуг, що надаються пасажиром і відвідувачам ТПВ.

Службова зона призначена для розміщення допоміжних служб ТПВ і організацій, що займають територію на безвідплатній основі.

Відособлені зони ТПВ об'єднують за допомогою комунікаційних пішохідних шляхів (головних і другорядних), підземних, надземних і наземних комунікацій. Головні пішохідні шляхи протяжністю не більше 100 м зв'язують фронти посадки-висадки пасажирів усіх видів транспорту що взаємодіють у вузлі.

Другорядні зони формуються для відвідувачів об'єктів, що входять до складу ТПВ, працівників об'єктів в зоні ТПВ і жителів біля мікрорайонів, що лежать, розташованих в радіусі пішохідної доступності.

Споруди, що забезпечують комунікаційні зв'язки по вертикалі : ліфти, ескалатори, підйомники всіляких модифікацій з урахуванням вимог для використання маломобільними групами населення. Вимоги до розміщення основних зон ТПВ приведені в таблиці 2.6.

При формуванні планувальної структури ТПУ дуже важливе питання зонування площ ТПВ. Оцінку прийнятих рішень можна проводити по безлічі критеріїв, представлених в галузевих нормах і регламентах.

Виділяють три основні критерії ефективності зонування площ ТПВ :

- задоволеність користувачів;
- рентабельність додаткових видів послуг, що робляться в ТПВ;
- доход на квадратний метр.

Задоволеність користувачів - дозволяє оцінити ефективність використання приміщень ТПВ з точки зору його користувачів. Міра насичення товарами і послугами повинна відповідати об'ємам потреб користувачів ТПВ в попутному обслуговуванні, яку можна встановити на основі маркетингових обстежень.

Рентабельність додаткових видів послуг, що робляться в ТПВ, - дозволяє зробити висновок про необхідність і доцільність надання окремих видів додаткових послуг.

Доход на квадратний метр - дозволяє оцінити ефективність

використання приміщень, зробити висновки про найбільш прибуткові види послуг і ефективності зонування приміщень ТПВ відповідно до переліку послуг, що надаються, який дає можливість приймати рішення в сфері інвестиційної політики розвитку ТПВ.

При формуванні планувальної структури ТПВ необхідно враховувати наступні принципи [39]: раціональність взаємного розташування основних зон ТПВ; пропорціональність; послідовність.

Таблиця 2.5 - Додаткові послуги, що надаються пасажиром і відвідувачам ТПВ

| Громадська зона ТПВ    |                      |                                  |                      |                              |                               |                               |                    |                          |                                |   |
|------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|---|
| Об'єкти обслуговування |                      |                                  |                      | Об'єкти живлення             |                               | Культурно розважальні об'єкти | Об'єкти торгівлі   |                          |                                |   |
| Камери схову           | Платні туалети       | Фотоательє                       | Телефонні апарати    | Кафе                         | Ресторани                     | Кінотеатри                    | Супермаркети       | Магазини побутової хімії | Галантерея                     | Кіоски                                  |
| Тренажерні зали        | Спортивні зали       | Автомати для копіювання          | Страхові агентства   | Їдальні                      | Бари                          | Музеї                         | Спортивні магазини | Магазини електротехніки  | Торговельні центри             | Філії великих фірмових магазинів        |
| Медичні центри         | Флористичні магазини | Пункти юридичних послуг          | Пральні              | Фудкорти                     | Піцерії                       | Виставки                      | Продовольчі товари | Ювелірні магазини        | Магазини оптової торгівлі      | Магазини косметики                      |
| Платіжні системи       | Банкомати            | Пункти ремонту взуття, годинника | Туристичні агентства | Магазини швидкого харчування | Пункти експрес обслуговування | Театри                        | Вендингові апарати | Автомати з газетами      | Автомати з компактними дисками | Автомати з предметами особистої гігієни |
| Хімчистки              | Пошта                | Ломбард                          | Пункт обміну валюти  | Автомат з гарячими обідами   | Автомати з холодними напоями  | Клуби                         | Аптеки             | Оптика                   | Одяг                           | Сувеніри                                |
| Салони зв'язку         | Парикмахерські       | Готелі                           | Інтернет-кафе        | Автомати з морозивом         | Автомати з гарячими напоями   | Бібліотеки                    | Книги і канцтовари | Агентства нерухомості    | Авіа і ж.д. каси               | Театральні каси                         |

Таблиця 2.6 - Вимоги до розміщення основних зон ТПВ

| Зона ТПУ     | Склад зони                      | Вимоги до розміщення  |
|--------------|---------------------------------|---|
| Технологічна | Вестибюлі вокзалів станцій і ЗП | <p>Переважно з боку міста.</p> <p>Забезпечення зручного зв'язку з квитково-касовими залами, інформаційносправочними об'єктами, камерами схову.</p> <p>Після вестибюля повинен розташовуватися розподільний зал.</p> <p>Забезпечення зв'язку з касовими залами.</p> <p>Для малих ТПВ можливе об'єднання вестибюлів із залами очікування.</p> |
|              | Зали очікування                 | <p>Зручний зв'язок з вестибюлем, об'єктами громадського харчування, туалетами і виходами до перонів, як правило, в одному з ними рівні.</p> <p>Для великих ТПВ можливе облаштування декількох залів очікування.</p>   |
|              | Квиткові каси                   | <p>Групове розміщення з об'єднанням по категоріях пасажирів (далекі, приміські, МГН).</p> <p>Відстань між осями квиткових кас не повинна перевищувати 2 м, а для приміських кас - 1,8м.</p> <p>Перед квитковими касами необхідно передбачати вільну зону накопичення пасажирів (глибиною не менше 3-4 м)</p>                                |
|              | Камери схову                    | <p>Поблизу шляхів дотримання пасажирів прибуття в місцях і поряд з квитковими касами.</p> <p>Зберігання ручної поклажі переважно в автоматичних камерах схову.</p>  |

|   |   |
|---|---|
| Багажні приміщення                                | <p>Передбачити під'їзди для вантажних і спеціальних автомобілів.</p> <p>Багажні каси і автомати для плати за зберігання ручного багажу розміщувати поблизу місць зберігання.</p>  |
| Посадочні термінали взаємодіючих видів транспорту | <p>Максимальна дальність пішого підходу пасажирів між посадочними терміналами тих, що взаємодіють в ТПВ видів транспорту не повинні перевищувати 100-150 м.</p>   |
| Автомобільна стоянка тимчасового перебування      | <p>Переважно в підземній частині комплексу.</p> <p>У різних рівнях з перехоплюючою парковкою.</p>   |
| Перехоплююча парковка                             | <p>Забезпечення зручних пішохідних зв'язків з об'єктами інфраструктури видів транспорту що взаємодіють у вузлі.</p> <p>За наявності в ТПВ багатоповерхового торгового комплексу перехоплюючі парковки розташовують у верхніх або підземних поверхах комплексу.</p>  |
| Санітарні вузли                                   | <p>На території вокзального комплексу ж.-д. станції, вокзальних комплексів пасажирського району морського або річкового порту, перону автовокзалу рекомендується облаштування додаткових зовнішніх санітарних вузлів для літнього періоду.</p> <p>У тих випадках, коли на прилеглий до перону території ТПУ неможливо запроектувати громадські туалетні, санітарні вузли ТПУ розраховують по максимальному добовому пасажиропотоку.</p> <p>Розташовуються переважно поряд із залами очікування, а при їх відсутності по маршруту прямування пасажирів і відвідувачів ТПУ.</p> |

|  |  |
|--|--|
| Турнікетні лінії                                 | У безпосередній близькості від фронту посадки/висадки пасажирів.<br>Число турнікетів залежить від максимального розрахункового пасажиропотоку.   |
| Кімнати «матері і дитини» і тривалого відпочинку | Ізольовано від найбільш шумних приміщень і зон ТПВ.<br>По можливості передбачити спеціальні виходи для цієї соціальної групи до фронту посадки-висадки пасажирів.  |
| Досмотровые зони                                 | Розміщувати зручно пов'язаними з вестибюлем, розподільним залом і виходами до перонів.<br>Як правило, розміщувати на шляху дотримання пасажирів відправлення.  |
| Автомати для продажу квитків                     | Встановлювати шляхом дотримання пасажирів відправлення і в касових залах, перед турнікетами.   |
| Информационно-справочные об'єкти                 | Розміщувати приблизно до головних шляхів руху основних потоків пасажирів, поблизу від входів у вестибюль або касовий зал.<br>Число інформаційно-довідкових об'єктів в ТПВ встановлювати залежно від класності ТПУ, числа вирушаючих пасажирів, технічної і інформаційно-довідкової оснащеності ТПВ, маршрутно-територіальної особливості руху транспорту та ін., що прибувають |

| Зона ТПУ   | Склад зони                                 | Вимоги до розміщення  |
|------------|--|---|
| Громадська | Об'єкти живлення                           | Не мають бути прохідними і, як правило, розташовуються суміжно із залами очікування.<br>Площі приміщень під об'єкти живлення слід приймати відповідно до вимог [38] залежно від місткості (пропускній спроможності) ТПВ, місця його розташування.   |
|            | Об'єкти обслуговування<br>Об'єкти торгівлі | Розміщення комерційних об'єктів повинне передбачатися на рівнях вище і нижче рівня пересадки пасажирів.   |
|            | Культурно-розважальні<br>катальні об'єкти  | При пересадці з одного виду транспорту на інший пасажир повинен мати вибір: проїхати через зону розташування комерційних об'єктів або минути її для заощадження часу.   |
| Службова   | Технічні приміщення                        | Технічні приміщення повинні мати в ТПВ окремий вхід; приміщення чергового по станції, порту, автовокзалу і так далі розміщувати, як правило, в одному рівні з пасажирськими платформами.  |
|            | Адміністративні приміщення                 | Адміністративні приміщення, пов'язані з обслуговуванням пасажирів, мають бути максимально наближені до вестибюля і залів очікування, а приміщення, пов'язані з роботою кас, приміщення відпочинку касирів і кімнату старшого касира розміщують при квиткових касах; інші адміністративні приміщення ТПВ проектують, як правило, в одному блоці. |
|            | Побутові приміщення                        | Розташовувати відособлено від основних пасажирських приміщень.  |



Раціональність взаємного розташування основних зон ТПВ. Основні зони ТПВ мають бути розташовані один відносно одного з урахуванням схем організації пасажиропотоків (що прибувають, вирушають, транзитних) і маршруту їх руху. Раціональність розташування основних зон ТПВ повинна також забезпечувати комфорт пасажирів - шумні зони повинні розташовуватися далеко від зон, призначених для короткочасного відпочинку пасажирів і відвідувачів або очікування транспортних засобів.

У найпривабливіших місцях - поблизу входів в ТПВ розташовуються касові зони, спільно з довідковими і інформаційними службами. Квиткові каси не повинні розташовуватися на шляху пересування пасажирських потоків, оскільки можливі черги до кас створюватимуть перешкоди руху пасажирів.

Великоформатні об'єкти живлення необхідно розташовувати в приміщеннях уздовж основних пасажиропотоків, в одній зоні - фуд-корте, де можуть бути представлені заклади різних брендів.

Якщо ТПВ багаторівневий, то об'єкти живлення можуть розташовуватися на верхніх поверхах. Зали очікування, пункти по наданню першої медичної допомоги і об'єкти попутної торгівлі слід розміщувати на маршрутах прямування основних пасажиропотоків з урахуванням чинника скупчення, не перешкоджаючи руху основного пасажиропотоку. Так само необхідно враховувати вимоги безбар'єрної місця існування для маломобільних груп населення.

Пропорціональність. Габарити, пропускна спроможність і площа приміщень мають бути пропорційні розрахунковим показникам, необхідно виключати вузькі місця в комунікаційних шляхах і небезпеку утворення черг і заторів.

Послідовність. Зонування ТПВ розділяють:

- основні зони (пішохідного руху);
- комерційні зони (розміщення об'єктів попутного обслуговування);
- другорядні (з низьким рівнем шуму).

Основні комунікаційні шляхи повинні проектуватися відповідно до нормативної бази і з урахуванням наявності зустрічних пасажиропотоків, спусків, підйомів, турнікетних ліній тих, що знижують швидкість руху пасажиропотоку.

#### 2.4 Висновки по розділу 2

Аналіз наукових досліджень в області формування і напрямі розвитку ТПВ, принципів взаємодії об'єктів їх інфраструктури дозволив уточнити і систематизувати поняття і визначення ТПВ і ТПК.

Розроблена класифікація ТПВ залежно від видів транспорту, типу планувального рішення і рівня величини пасажиропотоку, що взаємодіють в них, а також приведені принципові схеми кореспонденцій пасажиропотоків.

Розроблені вимоги до розміщення основних зон ТПВ і етапність їх виділення, на основі яких можна виділити три основні критерії ефективності зонування площ ТПВ :

- задоволеність користувачів;
- рентабельність додаткових видів послуг, що робляться в ТПВ;
- дохід на квадратний метр.

При формуванні планувальної структури ТПВ необхідно враховувати раціональність взаємного розташування основних зон ТПВ, пропорційність, послідовність.

## РОЗДІЛ 3

### ПЛАНУВАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЇ ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ

Правила по реконструкції ТПВ краще всього розглядати на прикладах або окремих частинах ТПВ.

При розробці документації по плануванню території ТПВ використовуються три основні методи розвитку території або їх комбінації :

1) реконструктивно-організаційний розвиток вузла. Суттю методу є комплексна реконструкція пристанційних площ, що включає : зменшення (чи повну ліквідацію) об'єктів дрібнороздрібної торгівлі; впорядкування (чи повна заборона) парковки індивідуального транспорту; відособлення посадочних перонів наземного пасажирського транспорту з накриттям їх навісами, що захищають пасажирів від атмосферних опадів; розділення фронтів посадки-висадки між комерційними і державними операторами ринку пасажирського транспорту; підвищення пропускної спроможності ВДС на території ТПВ;

2) пріоритетний розвиток об'єктів транспортної інфраструктури. Має на увазі будівництво у вузлі об'єктів виключно транспортного призначення, в основному перехоплюючих стоянок. При цьому необхідно організувати просторово-функціональний взаємозв'язок стоянки з основними елементами ТПВ (особливо станціями систем ШВТ). Крім того, реалізація другого підходу до розвитку вузла має на увазі і реалізацію усього комплексу або частини заходів, що передбачаються методом локальної реконструкції ТПВ;

3) будівництво пересадкового комплексу. Основне призначення пересадкового комплексу - забезпечити комфортні умови пересадки з одного виду транспорту на інший. Для чого у вузлі пропонується побудувати споруду, що об'єднує під одним дахом усі основні елементи ТПУ : виходи із станцій СВТ, основні шляхи пішохідного транзиту до посадочних перонів НПТ, зали очікування пасажирів наземного транспорту, посадочні перони, що перехоплюють парковки і так далі. Крім того, для забезпечення

будівництва і подальшого функціонування комплексу в нім можливе розміщення площ торгового, побутового і розважального призначення для здачі в комерційне наймання.

Реалізація будь-якого з трьох підходів до розвитку ТПВ повинна сприяти здійсненню основного соціального завдання будь-якого ТПВ, а саме забезпечення максимально комфортних умов пересадки з одного виду транспорту на інший з мінімальними витратами часу, включаючи можливе надання повного комплексу попутного обслуговування пасажирів. Визначення того або іншого шляху розвитку ТПВ - складне, багатофакторне завдання, для вирішення якої необхідно враховувати не лише існуючу і перспективну транспортну ситуацію у вузлі, але і містобудівні умови розвитку території, що склалися земельно, - правові взаємовідносини і тому подібне. Практичний досвід показує, що найбільш оптимальним шляхом здійснення проектів ТПВ є їх реалізація у декілька етапів.

I етап - виконується локальна реконструкція ТПВ, включаючи поліпшення умов переміщення пасажирів по території за рахунок зменшення точок перетину транспортних і пішохідних потоків, будівництва пішохідних галерей по напрямку основних пішохідних потоків та ін.; облаштування площинних перехоплюючих і муніципальних парковок; скорочення об'ємів дрібнороздрібної торгівлі на території ТПВ; виконання робіт по благоустрою і формуванню комфортних громадських просторів. Основним видом документації є проект благоустрою.

Якщо вузол не входить до числа пріоритетних для реконструкції (формування), то немає нужди в реалізації наступних етапів. Потрібні проведення регулярного моніторингу умов пересадки і виконання при необхідності додаткових благоустроительних робіт. У випадку якщо вузол входить до числа пріоритетних і на його території потрібне додаткове розміщення інфраструктурних об'єктів, слід перейти до наступних двох етапів.

II етап (може реалізовуватися одночасно з першим) - розробляється

документація по плануванню території ТПВ, затверджується в установленому порядку. На цьому етапі визначається можливість розміщення в ТПВ комерційної складової, і вирішується, чи достатня вона для окупності проекту реконструкції усього ТПВ, визначається необхідність вилучення або викупу земельних ділянок і об'єктів нерухомості. При затвердженні проекту планування муніципальна влада може або прийняти рішення про реалізацію проекту ТПВ за рахунок бюджетних коштів, або виставити проект на конкурс, або створити державно-приватне партнерство для реалізації проекту. Розробляється проектна документація. Основними результатами реалізації етапу є затверджений проект планування, проектна документація, сформовані земельні ділянки для розміщення об'єктів ТПВ.

III етап - будівництво об'єктів ТПВ і його експлуатація. Розглянемо детальніше планувальні рішення ТПВ при здійсненні вищезгаданих планувальних схем.

### 3.1 Метод реконструктивно-організаційного розвитку вузла

Суть методу - комплексна реконструкція пристанційних площ, що включає :

- реконструкцію ВДС вузла - може складатися з наступних видів реконструктивних заходів : загальній реконструкції проїжджих частин вулиць (що враховує існуючу і перспективну інтенсивності транспортних потоків, перспективні параметри поперечних профілів вулиць), локального розширення проїжджих частин вулиць на підходах до перетинів, облаштування «кишень» для зупинок громадського транспорту, зміни геометрії однорівневих перетинів і тому подібне;

- оптимізацію циклу світлофорного регулювання з метою підвищення пропускної спроможності ВДС;

- зменшення (чи повну ліквідацію) об'єктів дрібнороздрібної торгівлі у вузлі;

- впорядкування (чи повна заборона) парковки індивідуального транспорту у вузлі. Найбільшого ефекту в рішенні проблем з парковкою індивідуального транспорту в ТПВ можна добитися, діючи паралельно по двох напрямках: першому - знайти відносно вільну ділянку для облаштування площинної стоянки в зоні пішохідної доступності, другому - жорстка, безумовна адміністративна заборона на стоянку індивідуального транспорту в інших зонах ТПВ;

- розділення фронтів посадки-висадки між операторами ринку пасажирського транспорту;

- реконструкцію основних пішохідних зв'язків вузла (тротуарів, пішохідних доріжок, внеуличних пішохідних переходів) з наданням їм сучасних планувальних параметрів, що забезпечують пропуск розрахункових величин потоку пішоходів;

- створення системи пішохідних галерей, що сполучають основні пункти тяжіння, що входять до складу вузла (станції ШВТ, 3 МНПТ, прилеглі райони та ін.). Галереї мають бути конструкціями, що легко зводяться, передусім призначаються для захисту пасажирів від атмосферних опадів у вузлі;

- облаштування в ТПВ відособленої стоянки міського транспорту таксомотора.

Основним результатом реалізації вище приведених заходів повинне стати впорядкування руху транспорту і пішоходів в ТПВ, поліпшення умов очікування наземного транспорту, умов пересадки з одного виду міського транспорту на інший, що і є основним завданням методу реконструктивно-організаційного розвитку вузла. Приклад реалізації подібного підходу до реконструкції ТПВ представлений на рисунку 3.1.

До основних достоїнств методу слід віднести відносно невисоку вартість. Серйозним недоліком методу є те, що його здійснення не приводить до якісного перелому в обслуговуванні пасажирів, не дозволяє створити додаткових парковочних місць в ТПВ для організації перехоплюючих

парковок.

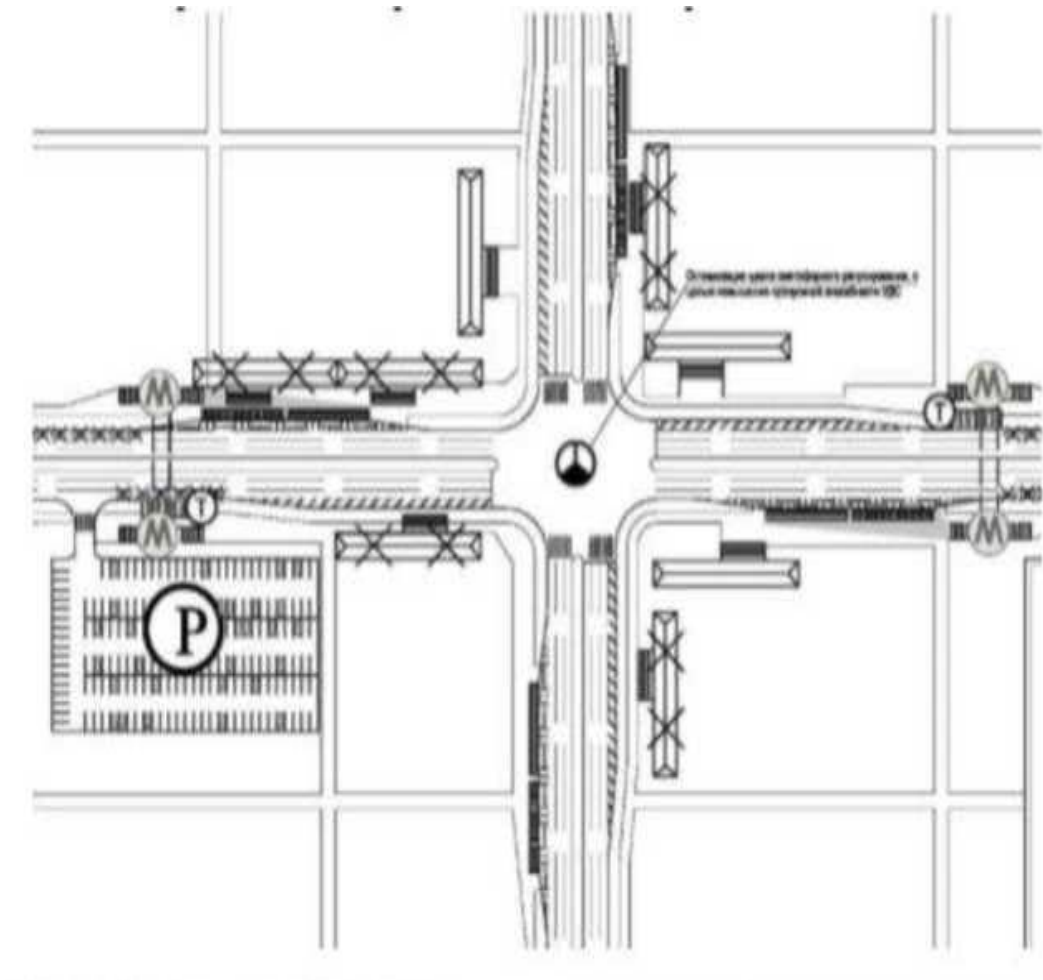


Рисунок 3.1 - Приклад організаційно-реконструктивного розвитку території  
ТПВ

3.2 Пріоритетний розвиток об'єктів транспортної інфраструктури у складі ТПВ

Метод реконструктивно-организационного розвитку вузла застосовується в основному в найменш відповідальних, локальних вузлах, метод же пріоритетного розвитку транспортної інфраструктури, навпаки, - у вузлах з високим рівнем завантаження, вузлах агломераційного значення і пріоритетних вузлах муніципального значення.

Суть методу полягає в тому, що в ТПВ, окрім реалізації реконструктивних заходів, у вузлі розміщуються:

- або перехоплююча або муніципальна парковка, що окремо стоїть, залежно від місця розташування вузла в плані міста;
- або будівля пересадкового комплексу із залами очікування пасажирів МНПТ, квитковими касами. Проходи на перони обладналися автоматизованою системою контролю плати (далі АСКП). Крім того, у будівлі можуть розміщуватися технологічні приміщення операторів ринку МНПТ (диспетчерські пункти, кімнати відпочинку водіїв, буфет і тому подібне).

Бажано, щоб при розміщенні цих об'єктів передбачалася система внеуличных пішохідних переходів до станцій ШВТ.

Різниця в термінах перехоплююча або муніципальна стоянка криється в різних принципах їх роботи. Як зрозуміло з назви, основне призначення перехоплюючих парковок - запропонувати водієві альтернативний шлях дотримання і дати можливість пересісти з автомобіля на систему ШВТ, що дозволить зменшити завантаження ВДС міста, понизити навантаження від припаркованих автомобілів в центральній планувальній зоні міста і тому подібне. Таким чином, подібні парковки мають бути максимально наближені до магістральної ВДС міста, вони мають бути безкоштовними і так далі. Основне призначення муніципальних парковок - забезпечення парковочними місцями жителів прилеглої житлової забудови і об'єктів, розташованих в ТПВ, але своїх власних стоянок, що не мають. Функціонування стоянок здійснюється комерційно - на основі тарифів, встановлених муніципальними органами.

Застосування методу пріоритетного розвитку транспортної інфраструктури у вузлах з високим рівнем завантаження має на увазі необхідність застосувати ширший підхід до переліку реконструктивних заходів, зокрема, необхідно додатково передбачати реконструкцію вестибюлів станцій ШВТ, що входять в ТПВ, що обумовлено тим, що в



пікові години запас пропускну́ї спроможності лімітуючих елементів вестибюлів виявляється недостатнім.

Залежно від об'єму пасажирських і транспортних потоків, наступних через даний вузол, можливі різні варіанти застосування методу пріоритетного розвитку транспортної інфраструктури. Так, в конкретному ТПВ можливе розміщення або парковки, або будівлі пересадкового комплексу, або їх обох в одній будівлі. Будь-який з цих варіантів повинен передбачати і реконструкцію усіх елементів ТПВ, що потребують цього.

Достоїнства методу очевидні: це комплексне рішення транспортних проблем вузла. Недоліки ж методу кроються в його достоїнствах. Як показує практика, рішення при реконструкції вузла тільки транспортних проблем призводить до інтенсивного поліпшення об'єктів соціально-культурного побуту і дозвілля на прилеглих територіях, що може створити додатковий пасажиропотік і знову привести до перевантаження ТПВ. Таким чином, найбільш перспективний третій шлях розвитку ТПВ.

### 3.3 Пересадкові комплекси

Третій підхід передбачає будівництво в ТПВ пересадкового комплексу. У комплексі мають бути взаємопов'язані усі основні елементи транспортної інфраструктури (станції ШВТ, ЗП МНПТ, стоянки різних типів і тому подібне) з елементами торгово-побутового і соціального обслуговування пасажирів (об'єкти попутного торгового обслуговування, дозвілля, соціального призначення і тому подібне). Увесь цей комплекс повинен доповнюватися системою комфортних пішохідних зв'язків.

Для реалізації соціального завдання необхідно забезпечити умови пересадки пасажирів в звичних і комфортніших умовах. Тому при проектуванні і будівництві комплексів необхідно наслідувати наступні засадничі принципи:

- пересадка пасажирів повинна забезпечуватися в рівні денної поверхні (тобто саме так, як пересадка реалізується нині), а розміщення

комерційних і стоянок об'єктів повинне передбачатися на рівнях вище і нижче денної поверхні;

- розрахунок пропускної спроможності виходів з метрополітену, пристроїв, що забезпечують прохід пасажирів до посадочних перонів, залів очікування, протяжність фронтів посадки-висадки необхідно вести виходячи з максимального рівня завантаження вузла з урахуванням запасу пропускної спроможності не менше 15-20 %;

- розрахунок місткості перехоплюючої стоянки слід вести окремо від розрахунку парковочних місць для комерційних об'єктів, розміщених у складі комплексу;

- розрахунок пропускної спроможності під'їзних шляхів необхідно вести з урахуванням усіх транспортних потоків, генерованих пересадковим комплексом (пасажирський транспорт, потік на перехоплюючу парковку, відвідувачі комерційних об'єктів).

У комплексі потрібна наявність розвиненої системи інформування пасажирів наземного транспорту про час прибуття і відправлення машин різних операторів ринку. Розміщення посадочних перонів під дахом дозволяє обладнати їх системою АСКП, що скоротить час посадки пасажирів в РС і збільшить пропускну спроможність посадочних перонів. Крім того, єдиний простір дозволяє організувати комплексну систему безпеки, що сприяє зменшенню загрози терористичних актів в ТПВ.

Розміщення пересадкового комплексу в ТПВ має на увазі також реалізацію реконструктивних заходів по розвитку транспортної інфраструктури ТПВ, що не увійшла до складу комплексу.

Розглянемо круг основних завдань, що вирішуються при установці пересадкового комплексу.

Перше завдання - забезпечення комфорту і зручності пасажирів. Це можливо при розміщенні усіх основних елементів ТПВ в одному, єдиному комплексі. Подібне рішення дозволяє забезпечити: просторовофункціональну взаємозв'язок усіх основних елементів

ТПВ, єдине архітектурне рішення міських площ у станції ШВТ.

На принциповій схемі (рисунок 3.2) представлено одне з можливих планувальних рішень ТПВ з організацією пересадкового комплексу як будівлі, що окремо стоїть, інтегрованої з усіма основними елементами вузла. На схемі розподільного рівня видно, що розміщення комплексу на території ТПВ дозволяє розділити різноспрямовані пішохідні потоки і уникнути їх перетину з транспортними потоками, оплачувати проїзд в комфортних умовах критого приміщення, встановити об'єкти попутного обслуговування пасажирів. У залах очікування можливе розміщення системи інформування пасажирів про час прибуття того або іншого маршрутного МС. Крім того, устаткування залів єдиною системою безпеки з централізованим пунктом управління і зв'язком з органами внутрішніх справ дозволить значно понизити загрозу терористичних актів в ТПВ.

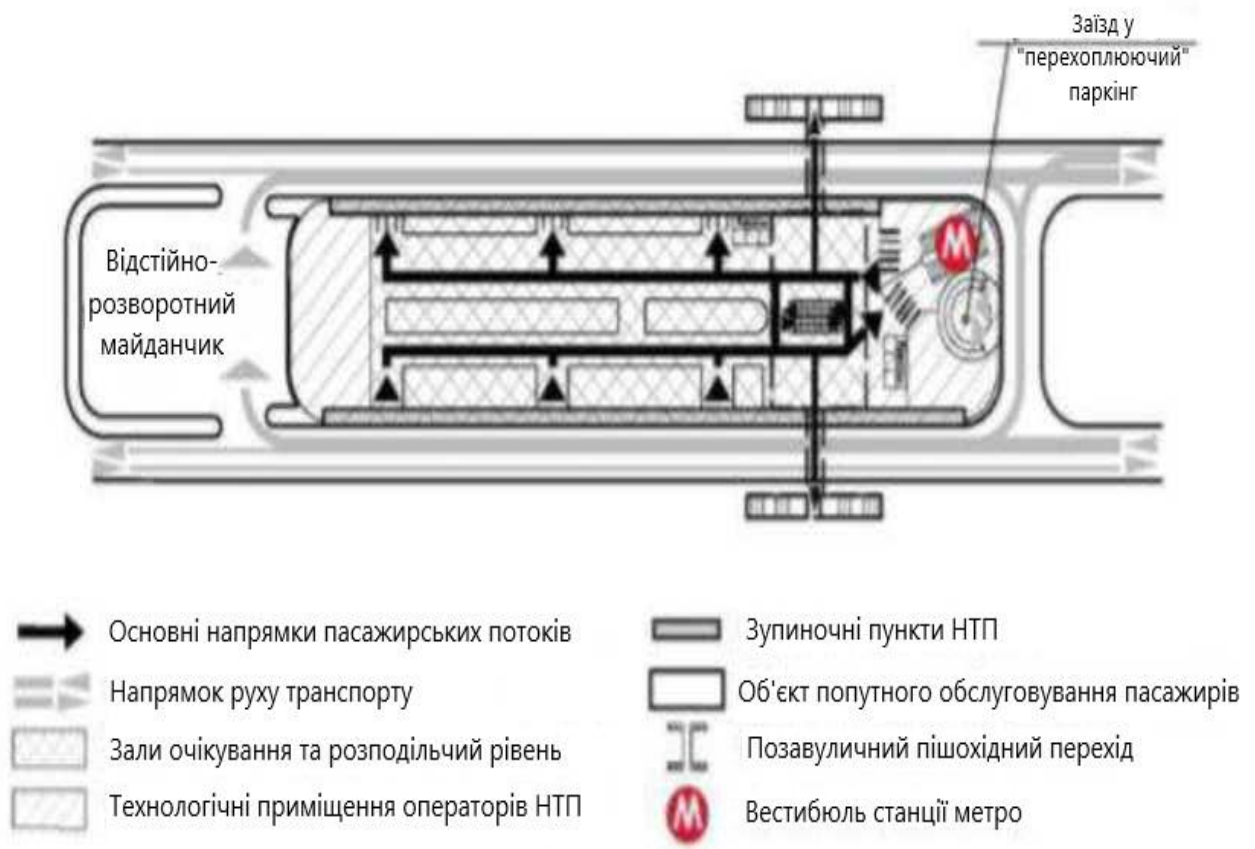


Рисунок 3.2 - Принципова схема планувального рішення розподільного рівня ТПВ

Оплата проїзду пасажирями НПТ безпосередньо в приміщенні пересадкового комплексу понизить затримки РС в ТПВ, що у свою чергу декілька зменшить завантаження ВДС, прилеглою до ТПВ.

Друге завдання - забезпечення максимальної функціональності, або точніше за багатофункціональність, будівлю пересадкового комплексу, яка безпосередньо пов'язана з високою містобудівною цінністю територій у станції ШВТ.

Функціональною основою ТПВ виступає станція (станції) ШВТ.

Наземний пасажирський транспорт представлений в ТПВ декількома основними елементами:

- а) фронтами посадки-висадки пасажирів;
- б) ВРП НПТ. Питання їх наявності в ТПВ сьогодні є предметом гострих суперечок. З одного боку, станції внеуличного транспорту - основні пункти тяжіння для наземного транспорту, тобто існує об'єктивна необхідність розміщення майданчиків в ТПУВ. В той же час висока інвестиційна привабливість землі в ТПВ призводить до «витискування» операторів ринку НПТ з ділянок ВРП з їх подальшим заняттям під об'єкти культурно-побутового і досугового обслуговування населення;
- в) пристроями, що забезпечують функціонування системи НПТ - диспетчерськими, кімнатами відпочинку водіїв, буфетами, туалетами і тому подібне;
- г) осіб, коштує елемент, розміщення якого у край потрібне у вітчизняних ТПВ - зали очікування маршрутів НПТ.

Для забезпечення потреб власників індивідуального транспорту в ТПВ слід розміщувати перехоплюючі або муніципальні стоянки.

Окрім об'єктів транспортного призначення, потрібне і базування об'єктів попутного обслуговування пасажирів : дрібнодрібних, побутових і тому подібне

Таким чином, навіть побіжний погляд на те число об'єктів, яке потрібне в ТПВ, показує, що при площинному рішенні сам вузол повинен

займати досить велику площу. В той же час його розміри жорстко регламентовані вимогами до граничної дальності пішохідного підходу при пересадці з одного виду транспорту на інший.

Один з можливих шляхів рішення - розміщення не просто пересадкових комплексів, а багатопверхових споруд такого роду. На рисунку 3.3 приведений один з можливих варіантів - п'ятиповерховий комплекс. На розрізі видно, що перший поверх - розподільний пішохідний рівень, основне завдання якого - пересадка пасажирів в комфортних умовах. На наступному рівні знаходяться об'єкти попутного обслуговування пасажирів, три верхні поверхи - перехоплююча парковка. З прилеглою до вузла міською територією зв'язки забезпечуються по підземних пішохідних переходах.

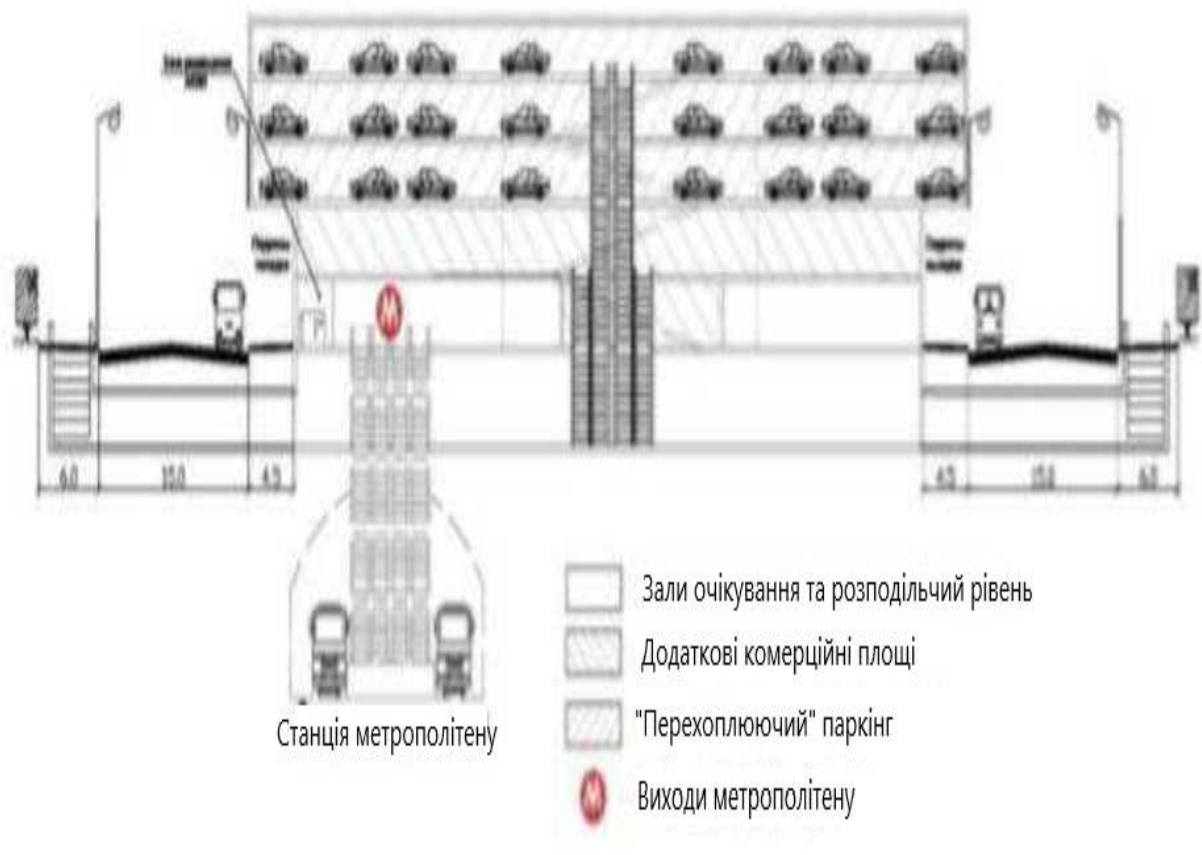


Рисунок 3.3 - Розріз багаторівневого пересадкового комплексу в ТПВ

Третє завдання (комплексність) - тісно взаємозв'язана і є слідством і продовженням двох попередніх завдань. Її суть двояка : з одного боку, при розвитку ТПВ необхідно організувати взаємозв'язок усіх елементів вузла, описаних в другому принципі, з урахуванням забезпечення комфорту пасажирів; з іншої - потрібний планувальний зв'язок між вузлом як центром системи розселення локального значення, їх архітектурна зв'язаність, тобто у вузлі усі елементи транспортної інфраструктури мають бути сполучені з «тканиною» міста, міським середовищем.

Рішення вищеписаних завдань формує загальні підходи до розвитку вузлів і вимагає розміщення в пересадковому комплексі ТПУ наступних головних елементів, згрупованих на території п'яти основних зон :

- зона ШВТ;
- зона МНПТ;
- пішохідні зв'язки;
- зона розміщення об'єктів стоянок;
- зона розміщення об'єктів соцкультпобуду.

Розглянемо детальніше склад кожної з вищеперелічених зон.

У зону ШВТ пересадкового комплексу входять або вестибюль станції ШВТ (метрополітену, залізниці та ін.), або ті пішохідні зв'язки, які сполучають комплекс з вестибюлем. Крім того, в пересадковому комплексі можуть розміщуватися: квиткові каси ШВТ (поєднані з касами продажу квитків інших систем пасажирського транспорту) і технологічні приміщення. Слід зазначити, що, знаходячись у складі ТПВ, станція ШВТ не входить в пересадковий комплекс.

Зона МНПТ складається з перонів посадки-висадки пасажирів, обладнаних системою АСКП, залів очікування пасажирів, технологічних приміщень (включаючи поєднані каси, диспетчерські пункти та ін.). Крім того, в єдиному об'ємі пересадкового комплексу ТПВ може розміщуватися ВРП МНПТ.

Пішохідні зв'язки у вузлі виконують декілька основних функцій:

- а) сполучають зони МНПТ і ВВТ між собою;
- б) забезпечують зв'язок пересадкового комплексу з прилеглими міськими територіями;
- в) забезпечують пішохідні зв'язки усередині пересадкового комплексу.

Розглянемо варіанти планувального рішення вузлів з урахуванням розміщення пересадкових комплексів. Планувальне рішення пересадкового комплексу і усього ТПВ в цілому повинне враховувати вищеписані містобудівні обмеження і вимоги, а також що склалися земельно - правові стосунки у вузлі.

Практика, наявна на сьогодні, дозволила виділити декілька основних планувальних рішень пересадкових комплексів ТПВ. Проте очевидно, що вони носять умовний характер і можуть зазнавати значні зміни при їх застосуванні.

Виділяються два основні типи пересадкових комплексів ТПВ, які по аналогії із станціями ШВТ можна назвати береговим і острівним типами.

Пересадкові комплекси берегового типу можуть формуватися у станцій метрополітену, розташованих уздовж магістральної ВДС міста, і у вузлах агломераційного значення, що включають станції метрополітену і залізниці.

На рисунку 3.4 представлений приклад планувального рішення вузла, розташованого уздовж магістральної ВДС. Для підвищення пропускної спроможності ділянки магістралі, що входить у вузол, пропонується відособляти від основної проїжджої частини фронти посадки-висадки пасажирів у бічні проїзди. Об'єкт стоянки у вузлі може розміщуватися у верхніх поверхах комплексу, в частині, що перекриває магістраль.

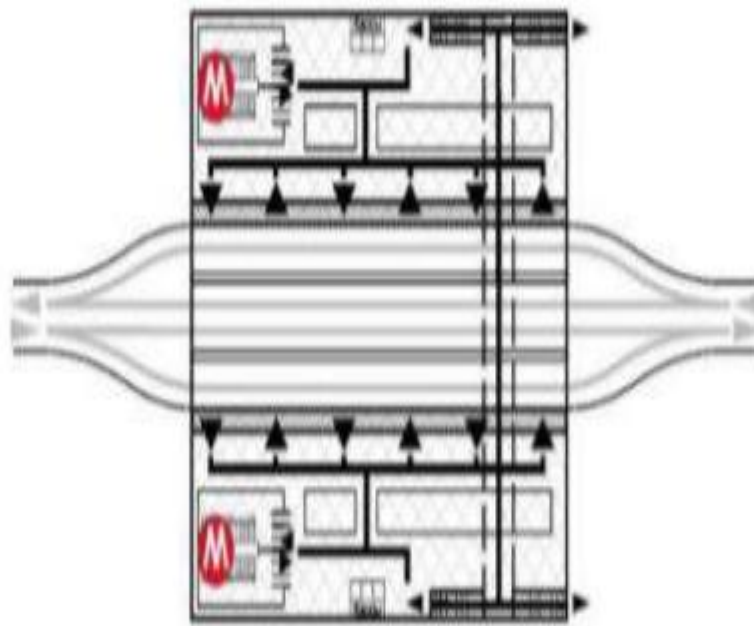


Рисунок 3.4 - Пересадковий комплекс берегового типу, розташований упродовж вулиці магістрального значення

На рисунку 3.5 наведений приклад планувального рішення вузла регіонального значення з пересадковим комплексом берегового типу. Його формування ведеться навкруги пристанційної площі, що історично склалася. У ній можливе розміщення ВРП МНПТ. Об'єкти стоянок можуть знаходитися або в підземній частині, або на верхніх поверхах - залежно від проходження лінії метрополітену.





Рисунок 3.5 - Варіант планувального рішення ТПВ агломераційного значення з пересадковим комплексом берегового типу

Другим типологічним видом є острівні пересадкові комплекси. Їх основною планувальною відмінністю є розміщення майданчиків посадки-висадки пасажирів МНПТ у складі комплексу.

Перший з можливих варіантів острівного типу - комплекс з периметральним розміщенням посадочних майданчиків (рисунок 3.6).

Розподільним рівнем для руху пасажирів є рівень денної поверхні, тобто забезпечуються максимально зручні умови пересадки пасажирів з системи ШВТ на МНПТ. Недоліком подібного варіанту є дуже обмежені можливості для облаштування фронтів посадки-висадки в ТПВ, тобто застосування подібного планувального рішення можливе у вузлах, що мають мінімальні і середні рівні завантаження пасажиропотоками.

Другим варіантом острівних комплексів є варіант з відособленим розташуванням перонів посадки-висадки пасажирів (рисунок 3.6). В цьому випадку розподільним рівнем для організації зв'язків основних транспортних зон пересадкового комплексу виступає або підземний рівень, або рівень, розташований на другому поверсі. Прийнятніше виглядає створення розподільного рівня в підземному просторі, проте це вимагає великих витрат, включаючи реконструкцію підземних вестибюлів станції ШВТ.

Третій варіант - комбінація острівного рішення пересадкового комплексу (рисунок 3.7).

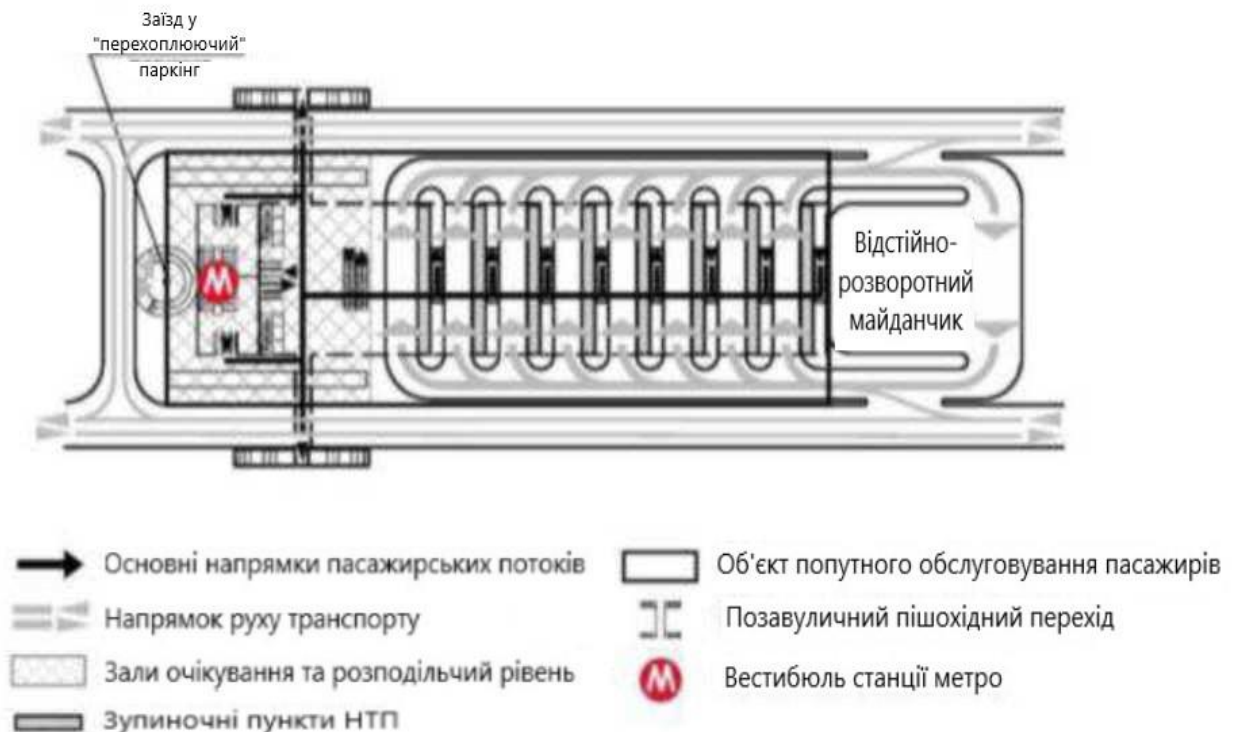


Рисунок 3.6 - Пересадковий комплекс острівного типу з відособленими фронтами посадки-висадки пасажирів наземного транспорту

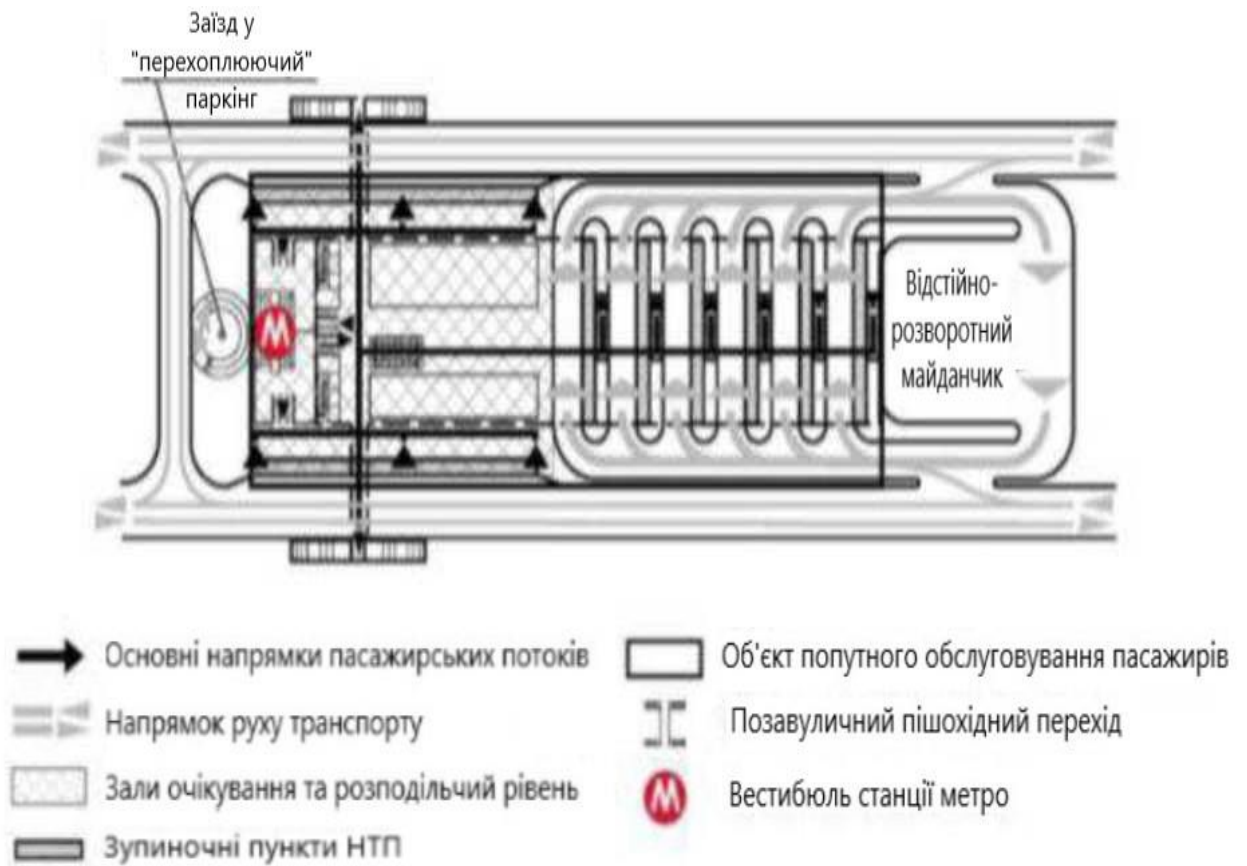


Рисунок 3.7 - Пересадковий комплекс острівного типу з комбінованим розміщенням фронтів посадки-висадки пасажирів наземного транспорту

Застосування такого пересадкового комплексу можливе в регіональних вузлах, в яких транспорт представлений автобусними маршрутами. В цьому випадку посадка-висадка пасажирів на міські маршрути може здійснюватися по периметру пересадкового комплексу, а пасажирів регіональних автобусів - на відособлених перонах. Очевидно, що, окрім вищеописаних варіантів планувального рішення пересадкових комплексів, можуть існувати і їх різні комбінації [24].

### 3.4 Висновки по розділу 3

На сьогодні виділяють декілька основних планувальних рішень пересадкових комплексів ТПУ. Проте очевидно, що вони носять умовний характер і можуть зазнавати значні зміни при їх застосуванні. Виділені

достоїнства і недоліки методів планувального розвитку ТПУ, а також запропоновані рекомендації по їх застосуванню. Представлені етапи, за допомогою яких реалізуються проекти ТПУ.

До основних достоїнств методу реконструктивно-організаційного розвитку вузла слід віднести відносно невисоку вартість. Серйозним недоліком методу є те, що його здійснення не приводить до якісного перелому в обслуговуванні пасажирів, не дозволяє створити додаткових парковочних місць в ТПУ для організації перехоплюючих парковок.

Достоїнства методу пріоритетного розвитку об'єктів транспортної інфраструктури у складі ТПУ: це комплексне рішення транспортних проблем вузла. Недоліки ж методу кроються в його достоїнствах. Як показує практика, рішення при реконструкції вузла тільки транспортних проблем призводить до інтенсивного поліпшення об'єктів соціальної інфраструктури і дозвілля на прилеглих територіях, що може створити додатковий пасажиропотік і знову привести до перевантаження ТПУ. Таким чином, найбільш перспективний третій шлях розвитку ТПУ.

Третій метод передбачає будівництво в ТПУ пересадкового комплексу. Достоїнства: в комплексі взаємопов'язані усі основні елементи транспортної інфраструктури з елементами торгово-побутового і соціального обслуговування пасажирів, а також комплекс доповнюється системою комфортних пішохідних зв'язків. Недоліки цього методу полягають в складному планувальному рішенні і високій вартості проекту.

Аналіз методик розвитку території пересадкових вузлів дозволив зробити висновок, що найбільш перспективним методом розвитку ТПУ є будівництво пересадкових комплексів.

## ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

Запропоновані напрями розвитку внутрішньоміських і приміськогородських пасажирських перевезень, реалізація яких дозволить підвищити популярність ГТ, у тому числі за рахунок формування і розвитку ТПВ, скорочення використання особистого автотранспорту, підвищення рівня сервісу ГТ.

1. Виконаний аналіз зарубіжного досвіду формування, функціонування і розвитку ТПВ, який дозволив виявити нові світові тенденції в їх формуванні і розвитку : сталася оптимізація числа ТПВ у великих містах, визначився процес формування структури і планування ТПВ на основі багаторівневих рішень (основний спосіб скорочення відстані пішого проходу і загальної тривалості пересадки), створюються багатопрофільні ТПВ з комерційною складовою.

2. Проведений аналіз розвитку ТПВ України, який показав, що послідовність формування вітчизняних ТПВ, їх число і планувальна структура визначаються культурно - історичним розвитком, планувальною структурою міст, розвитком їх транспортної мережі, економічного потенціалу, географічного положення і особливостями їх транспортних систем.

3. Проаналізована існуюча класифікація ТПВ. Розроблена класифікація ТПВ залежно від видів транспорту, типу планувального рішення і рівня величини пасажиропотоку, що взаємодіють в них, а також приведені принципові схеми кореспонденцій пасажиропотоків.

4. Розроблені вимоги до розміщення основних зон ТПВ і етапність їх виділення, на основі яких можна виділити три основні критерії ефективності зонування площ ТПВ : задоволеність користувачів; рентабельність додаткових видів послуг, що робляться в ТПВ; доход на квадратний метр.

5. Проаналізовані методики планувальних рішень пересадкових комплексів ТПВ. Виділені достоїнства і недоліки методів планувального

розвитку ТПВ, а також запропоновані рекомендації по їх застосуванню. Представлені етапи, за допомогою яких реалізуються проекти ТПВ. Цей аналіз дозволив зробити висновок, що найбільш перспективним методом розвитку ТПВ є будівництво пересадкових комплексів.

6. Проаналізований пасажиропотік громадського транспорту. Виявлено, що в цілому, пасажирські кореспонденції в місті забезпечені транспортом на достатньому рівні за рахунок автобусів і розгалуженої маршрутної мережі. Внаслідок обмеженості інфраструктурного розвитку, електричний транспорт не дозволяє реалізувати усі потреби населення в пересуванні.

7. ТПВ пов'яже в єдину систему автобуси міського і приміського повідомлення, а також електропоїзд і в перспективі трамвай, дозволить пасажирам скоротити час в дорозі, а автомобілістам дасть можливість безкоштовно залишати свої машини на перехоплюючих парковках. Пасажири отримають комфортніші автобусні зупинки, заощадження часу при пересадці з одного виду транспорту на інший, нові громадські простори і досуговые центри.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України "Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 рок" № 430-р-р від 30.05.2018р. [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text>.
2. Гульчак О. Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів: автореф. дис. на здобуття канд. техн. наук: 20.10.05 / О. Д. Гульчак. – Київ: НТУ, 2005. – 19 с.
3. Прейгер Д. К., Собкевич О. В., Ємельянова О. Ю. Стратегічні напрями розвитку транспортної галузі України у післякризовий період. — Київ.: НіСД, 2011. — 11 с.
4. Пестременко А.З., Лючков Д.С., Шаповал Г.В. Проектування залізничних станцій і вузлів: Довідкові матеріали. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. – Ч.4.
5. Транспорт і зв'язок України 2012 // Статистичний збірник. – Київ : ТОВ "Август Трейд", 2012. – 269 с.
6. Сич Є.М. Інфраструктура транспортного ринку в системі чинників соціально-економічного зростання / Є.М. Сич, О.В. Бойко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету : наук. зб. – Сер.: Економічні науки. – Чернігів : Вид-во ЧДТУ. – 2012. – № 3 (60). – С. 115-127.
7. Крячко К.В. Організація сумісної технології роботи станцій у залізничному вузлі // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. – Вип. 66.
8. Сич Є.М., Гудкова В.П. Пасажирський комплекс залізничного транспорту: розвиток і ефективність: Монографія. К.: «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2004. – 248 с.
9. Вдовиченко В.О. Розвиток науково-технологічних основ взаємодії міського пасажирського транспорту в транспортно-пересадочних вузлах: дис...д-ра техн. наук: 05.22.01 / В.О. Вдовиченко; Харків. нац. автомоб.-

дорож. ун.-т.– Харків, 2019. – 472 с.

10. Технологічний процес роботи вокзалу пасажирської станції Київ-Пасажирський: нормативний документ // Рукопис. – Київ: Упр. Південно-Західної залізниці, 2018. – 430 с.

11. Біліченко В. Визначення раціонального режиму руху та кількості транспортних засобів на маршрутах / Віктор Біліченко, Сергій Цимбал, Сергій Коробов // Автобусобудування та пасажирські перевезення в Україні : тези доповідей III-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інновації в перевезеннях колісним транспортом», Львів, 22-23 лютого 2018 року. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – С. 181–183.

12. Новікова А.М. Україна в системі міжнародних транспортних коридорів / А.М. Новікова. – Київ : Вид-во НІМБ, 2003. – 494 с.

13. Перехоплювальний паркінг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%85%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0\\_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%85%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%B0)

14. Стельмах О. В. Містобудівні принципи й методи формування системи паркування легкових індивідуальних автомобілів у крупних та найкрупніших містах України (на прикладі м. Києва) : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Стельмах Олександр Васильович; Київ. нац. ун-т будівниц. і архітектури. – К., 2004. – 16 с.

15. Хомицька А. А. Транспортно-пересадочні вузли у центральних районах міста. Завдання вдосконалення організації руху на центрах міст / Тези респ. наук.- техн. конф. Вільнюс. 1980. С. 46-48.

16. Прасоленко О. В. Обґрунтування мережі парковки автомобільного транспорту в умовах міста (на прикладі м. Харкова): авто-реф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 / Прасоленко Олексій Володимирович; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х., 2006. – 17 с.

17. Рейцен Є.О. Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика.



Містобудування та територіальне планування, №17. К: 2004. С. 276–290.

18. Щурова В.А. Особливості архітектурно-планувальної організації транспортно-пересадочних вузлів. Містобудування та територіальне планування. К.: КНУБА, 2002. Вип. 16. С. 259–264.

19. Савчук, Ю. А. Особливості проектування інтегрованих вокзальних комплексів / Ю. А. Савчук // Вісник Донбасівської національної академії будівництва і архітектури. - 2010. - № 2. - с. 81-84;

20. Щурова, В. А. Архітектурно-планувальна організація міської забудови в зоні впливу транспортно -пересадочних вузлів : автореф. дис. канд. архит.: 18.00.04 / Щурова Вікторія Анатоліївна. - Київ, Київський національний університет будівництва і архітектури, 2005. - 20 с.;

21. Бутько Т. В. Єна А. В., Дідур Т. Д. Формування моделі організації пасажиропотоків на залізничному пересадочному комплексі. Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту. 2016. № 164. С. 37-43.

22. Щурова В.А. Роль мережі транспортно-пересадочних вузлів у функціонально-планувальній структурі міста. Містобудування та територіальне планування. № 13. К.: КНУБА. 2002. С. 428–255.

23. Семенов Є. І. Раціональне поєднання транспортно-пересадочних вузлів із торгово-розважальними центрами. Науковий огляд, № 13. 2016. С. 271-274.

24. Никифорок О. І. Становлення і функціонування транспортно-логістичної інфраструктури в Україні: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.10.01 / НАН України. Київ, 2005. 21 с.

25. Сирийчик Т. Транспортна політика України та її наближення до норм Європейського Союзу / Т. Сирийчик, А. Фургальські, Ч. Клімкевич, М. Камола та ін. / за ред. М. Свенчіцкі. – Київ. : Вид-во Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки, 2010. – 102 с.

26. Двуліт З.П. Принципи еколого-економічного управління залізничним транспортом /З.П. Двуліт // Формування ринкової економіки :

зб. наук. праць. – Спец. вип.: Економіка підприємства: теорія та практика. – Київ : Вид-во КНЕУ, 2012. – С. 106-114

27. Гульчак О. Д. Підвищення ефективності міських пасажирських перевезень на основі удосконалення організації руху автобусів: автореф. дис. ...канд. техн. наук. Київ, 2005. – 19 с.

28. Константінов, Д. В. Моделювання оперативного регулювання маршрутами приміського руху на основі нечіткої логіки та нейронних мереж [Текст] / Т.В. Бутько, Д.В. Константінов // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2010. – №1(80)'. – С. 13–19.

29. Абрамова Л.С. Автоматизовані системи управління дорожнім рухом [текст] / Л.С. Абрамова, О.О. Бакуліч: Навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2013. - 193 с.

30. «Architecture and Urbanism», October 2013, Special Issue / Integrated Station - City Development - the Next Advances of TOD/ Nikken Sekkei ISCD Study Team;

31. Sarmiento, C« Transit - oriented Development (TOD) Guide for Urban Communities», EMBARQ Mexico / C. Sarmiento, L. Zamorano, R. King, A. Lobo, S. Herrera and J. Clerc. Mexico, 2014;

32. Чубарова Д. С. Зарубіжний досвід формування архітектури паркінгів.«Young Scientist» • No 2 (78) • February, 2020. – P. 391-396

33. Абрамова Л.С. Довідковий словник термінів та визначень з організації та безпеки дорожнього руху: словник /Л.С. Абрамова, Г.Г. Птиця, В.В. Ширін. – Х.: ХНАДУ, 2017. – 234 с.

34. Крайник Л. В. Умови руху приміських та міжміських автобусів /Л. В. Крайник, М. Ф. Боднар // Вісник СНУ ім. Володимира Даля. – 2011. – № 6(160) – С.16–20.

35. Константінов, Д. В. Моделювання системи оперативного прогнозування пасажиропотоків в приміському сполученні на основі використання інтелектуальних технологій [Текст] / Т.В. Бутько, Д.В. Константінов, Т.О. Деревянко // Восточно-европейский журнал передовых

технологий. – Харків, 2009. – №1/3(37). – С. 43–47.

36. Чубарова Д. С. Сучасні вимоги до створення паркінгів з урахуванням новітніх тенденцій проектування / Д. С. Чубарова // Архітектура, освіта і наука в Україні і світі: досвід і перспективи розвитку: [монографія] / редкол. О. Л. Михайлішин (голова), П. А. Ричков, Н. В. Лушнікова та ін. – Рівне: ФОРМАТ-А, 2019. – С. 203–209.

37. Григоров М. А. Інформаційне забезпечення для моделювання та керування транспортними потоками : автореф. дис. ... канд. техн. наук:05.13.06 / Григоров Михайло Андрійович; Одес. нац. політехн. ун-т. – О., 2005. – 18 с.

38. Топоркова О. А., Половинка Л. С. Витрати залізничного транспорту – управлінський аспект. Проблеми економіки транспорту: зб. наук. пр. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. 2013. Вип. 6. С. 61–66.

39. Кисіль С. С. Особливості організації дизайну інтер'єрів надземних, надземно-підземних багатоповерхових автостоянок / С. С. Кисіль // Науково-технічний вісник КНУБА «Сучасні проблеми архітектури та містобудування». – Київ : КНУБА, №52, 2018. – С. 78–83.

40. ДБН В.2.3–15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. – На заміну ВСН 0189 у частині проектування автостоянок і гаражів для легкових автомобілів, а також Додатку Є ДБН В.2.2999 ; чинні від 2007–08–01. – Київ : Мінбуд України, 2007. – 37 с.

41. Machledt-Michael S.: Fahrtenkettenmodell für den städtischen und regionalen Wirtschaftsverkehr : Dissertation. – Braunschweig, 2000. – 276 p.

42. Bleile T. Traffic simulation supporting urban control system development : Proceedings of the 4th world Congress on Intelligent Transport Systems. Brussels: ITS Congr. Association, 1997. – 254 p.

43. Lohse D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung / D. Lohse // Band 2: Verkehrsplanung, 2. Auflage. – Berlin : Verlag für Bauwesen GmbH, 1997.

44. C Lohse D., Glücker C., Teichert H. A demand model for urban commercial transport : 2nd Symposium on Networks for Mobility. – Stuttgart, 2004. P. 320–402.

45. Landmann J. Aufbereitung und Untersuchungen der Erhebungsdaten „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ zur Nutzung für verkehrsplanerische Berechnungen. – Studienarbeit : TU Dresden, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr, 2005. – 420 z.

46. Банах А.В., Коноваленко Г.В., Гребенюк І.В. Транспортно-пересадочні вузли у системі міського пасажирського транспорту // Матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». - Запоріжжя : ЗНУ, 2023. - С.175-176.