

DOI <https://doi.org/10.32782/2415-8151.2023.27.11>

УДК 72.01

ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ЗУПИНОЧНИХ ПУНКТІВ ТРАНСПОРТУ У ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛАХ АЕРОПОРТІВ

Пустовойт Руслан Олександрович

Аспірант

Національного авіаційного університету, Київ, Україна,
e-mail: gmail97@ukr.net, orcid: 0000-0002-2139-4032

Анотація. **Мета** дослідження полягає у проведенні аналізу закордонного та вітчизняного досвіду щодо планувальних рішень зупиночних пунктів транспорту у транспортно-пересадочних вузлах аеропортів, виявленні їхнього впливу на формування транспортно-пересадочних вузлів. **Результати.** У статті представлені узагальнені результати сучасного стану інженерно-планувальних рішень зупиночних пунктів у транспортно-пересадочних вузлах, розкрито чинники впливу просторово-планувальних рішень на формування транспортно-пересадочних вузлів. Розглянуто напрями вдосконалення та розвитку функціонально-просторової організації транспортно-пересадочних вузлів. **Наукова новизна.** У статті представлені узагальнені результати стану планувальних рішень зупиночних станцій транспорту у транспортно-пересадочних вузлах аеропортів, визначено чинники впливу на формування транспортно-пересадочних вузлів в аеропортах. **Практична значущість.** Аналіз поточного розвитку планувальних рішень зупиночних пунктів у транспортно-пересадочних вузлах дав змогу сформувати класифікацію транспортно-пересадочних вузлів на базі аеропорту.

Закордонний досвід просторово-планувальних рішень транспортно-пересадочних вузлів показав, що нині українські аеропорти тільки почали наближатися до рівня світового класу організації зупиночних пунктів із подальшим формуванням транспортно-пересадочних вузлів на території аеровокзальної площі.

Проведене дослідження дозволило виявити основні чинники, які впливають на формування інженерно-планувальних рішень зупиночних пунктів транспортно-пересадочних вузлів в аеропортах. До них належать такі: наявність транзитних ліній залізничного транспорту всередині аеропорту; включення транспортної системи аеропорту до приміського та міського транспорту; наявність і різноманітність зупиночних пунктів, створених для автомобільних і залізничних типів транспортних засобів (автобуси, таксі, метро, електротранспорт і монорельс).

Ключові слова: зупиночний пункт, транспортно-пересадочний вузол, транспортна система, аеровокзальна площа, аеропорт, термінальний комплекс.

ВСТУП

Транспортно-пересадочні вузли (далі – ТПВ) – не тільки ключові елементи транспортної системи міста та приміських територій. У сучасних реаліях ТПВ набувають великого значення в умовах формування аеровокзального комплексу аеропортів. Оскільки вони суттєво впливають на функціональне зонування території аеропорту, використання його земельної ділянки, якість транспортного обслуговування пасажирів і екологічне середовище.

Одними з основних компонентів ТПВ, під час їх формування, виступають зупиночні пункти транспорту. Їх раціональне розміщення, улаштування та функціонування безпосередньо впливають на головний фактор добового циклу життєдіяльності людини – витрати часу на пересування від місця відправлення до місця призначення, як для пасажирів, які прибувають в аеропорт, так і для тих, хто відбуває за його межі. Натепер очевидне значення інженерно-планувальних рішень зупиночних пунктів у ТПВ аеропортів у функціонуванні транспортної системи аеропорту: їх наявність і розміщення істотно впливають на розподілення транспортних і пішохідних потоків на аеровокзальній площі аеропортів.

Зазначене дозволяє розглядати зупиночні пункти як важливі транспортні елементи, які обов'язково необхідно враховувати під час формування та реконструкції ТПВ аеропорту, розроблення детального планування аеровокзальної площі.

Нині накопичений значний закордонний досвід у створенні та розвитку зупиночних пунктів у ТПВ на території аеропортів. Практично в усіх розглянутих джерелах зазначено, що від розміщення зупиночних пунктів у ТПВ аеропортів, їх транспортно-планувального рішення багато в чому залежать доступність і комфортність здійснення поїздок пасажирів від аеропорту до міста та навпаки. Тому й розташування транспортних зупинок на території аеропортів щодо приміської та міської транспортної системи та до прилеглих до них магістральних вулиць дуже суттєве. Розміщення зупиночних пунктів безпосередньо на території аеровокзальної площі аеропортів сприяє зменшенню витрат часу, пов'язаних із переміщенням пасажиропотоку з будівлі аеровокзалу до визначеного виду транспорту.

АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Натепер містобудівна наука містить велику кількість нормативних документів, посібників і методичних рекомендацій для проектування зупиночних пунктів транспорту у ТПВ аеропортів. Але все ж вони є застарілими.

Найбільш відомі рекомендації із проектування транспортних центрів (вузлів) у великих містах видані в 1997 р., вони вже не можуть відповідати вимогам сучасного проектування, адже змінилися вимоги до якості обслуговування населення, а також збільшилась інтенсивність руху пасажирського транспорту на території аеропорту.

Сучасними науковими працями, які охоплюють окремі аспекти організації пасажирських перевезень, технології роботи зупиночних пунктів із залізничними вокзальними комплексами, станціями метрополітену, аналізу схем і технології роботи пасажирських станцій, їх розміщення в межах ТПВ, взаємодії з іншими видами транспорту, є доробки В.М. Першакова, А.О. Белятинського, О.В. Степанчука, Р.В. Кротова [1; 6], Г.О. Самчук [5].

Також окремою групою можна виділити дослідження, де зупиночні пункти розглядаються в комплексі ТПВ, зокрема й аеровокзалу. Результати таких досліджень відображені у працях таких науковців, як: Anna Harrison ("Principles of Experience Design for Airport Terminals", 2015 р.) [8], Sarah N. Shuchi ("A Novel Concept for Airport Terminal Design Integrating Flexibility", 2015 р.) [12], М.Б. Касім («Принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів (на прикладі аеропортів Іраку)», 2019 р.; «Розвиток структури сучасних аеропортів») [2; 3].

Аналіз теоретичних джерел дав змогу виділити такі проблеми проектування та формування зупиночних пунктів, як: специфіка проектування зупиночних пунктів у ТПВ аеропортів і концептуальні засади формування аеровокзального середовища ТПВ. Істотним недоліком зазначених вище робіт є те, що вони не акцентують і не висвітлюють основних аспектів функціонально-просторових рішень зупиночних станцій і пунктів у транспортно-пересадочних вузлах аеропортів.

МЕТА

Мета дослідження полягає у проведенні аналізу закордонного та вітчизняного досвіду щодо планувальних рішень зупиночних пунктів транспорту в аеропортах, виявленні їхнього впливу на формування транспортно-пересадочних вузлів на території аеропортів.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У плануванні транспортно-пересадочних вузлів аеропорту варто враховувати два типи інтермодальних з'єднань. Перший тип – це з'єднання з регіональною залізничною або автобусною системою в аеропорту або поряд із ним. Залізничне або автобусне сполучення стає

дуже важливим удосконаленням наземної системи доступу до аеропорту. Другий тип з'єднання призначений для залізничних і автобусних транзитних систем у самому аеропорту. Транзитні станції та проміжні майданчики для них можуть бути окремими, як-от центр наземного транспорту (GTC), або складатися з низки станцій і розташовуватися безпосередньо в терміналах або поряд з аеровокзальною площею.

Станції поблизу аеропорту можуть розподілити попит на доступ, скоротити автомобільний трафік в аеропорту та зменшити затори на привокзальній площі. Двома важливими чинниками під час планування ТПВ в аеропорту є розташування станцій і шляхів, а також з'єднання аеропорту з регіональною залізничною системою. У світовій практиці зазвичай лише одна станція регіональної системи розташована в аеропорту. Прикладами є Сан-Франциско, Хартсфілд-Джексон, Атланта, Чикаго, О'Хара та Мідвей, Рейган, Вашингтон і Міннеаполіс-Сент-Пол. Більшість із цих систем є системами типу метро. Зв'язок у Міннеаполісі – Сент-Пол – це система легкорейкового транспорту, яка працює на смугах відведення. Здебільшого регіональна система підключається лише до однієї станції в аеропорту. Ця станція може бути розташована як у терміналі, так і поза ним, на території аеропорту [7].

Конфігурації платформи станції можуть бути як центрально-острівними, так і бічними. Платформи із центральним островом розміщують у зоні посадки/очікування пасажирів між шляхами, унаслідок чого пасажирі подорожують у кожному напрямку на тій самій платформі. Бічні платформи розміщують у зоні посадки/очікування пасажирів на протилежних боках колії, унаслідок чого пасажирі подорожують у кожному напрямку на окремих платформах. Бічні платформи можуть забезпечити прямий доступ до прилеглих областей без зміни рівня, тоді як платформи із центральним островом вимагають, щоб пасажирі змінили рівень, щоб залишити зону шляху [7].

Збільшення пасажиропотоку у вузлах на території аеропортів приводить до створення в місцях перетину маршрутів різних видів транспорту комплексних пересадочних пунктів (далі – КПП).

Великі обсяги пасажирських перевезень в аеропортах потребують створення комплексних пересадочних пунктів метрополітенів і залізниць, які раціонально розміщувати всередині терміналу або на території аеровокзальної площі. Такі транспортні хаби вже діють в аеропортах Хітроу (Великобританія), Схіпхол (Нідерланди), Чикаго О'Хара (США), Шарль де Голль (Франція), Франкфурт (Ні-

меччина). Перспектива створення КПП найближчим часом досить актуальна. Класифікувати КПП можна за взаємним розміщенням лінії метрополітену та залізниці. Існують такі типи комплексних пересадочних пунктів (станцій):

- із суміщеними пасажирськими платформами метрополітену та залізниці, у разі паралельного розміщення ліній метрополітену та залізниці;
- з роздільними платформами метрополітену та залізниці, у разі паралельного розміщення ліній метрополітену та залізниці;
- баштові комплексні пересадочні пункти, у разі перетину ліній метрополітену та залізниці.

Суміщений тип вузла (рис. 1) забезпечує мінімальні витрати часу для переходу з одного виду транспорту на інший. Недоліками такого вузла є велика завантаженість пасажиропотоків на суміщених платформах і неповноцінне використання бокових (крайніх біля залізничних колій) платформ. Особливостями такої схеми є формування залізничної колії на одному рівні з коліями метрополітену, коли можна вивести колії метрополітену на поверхню землі. Прикладом суміщеного типу є ТПВ аеропорту Портленду (США).

Перевагою КПП з роздільним розміщенням пасажирських платформ метрополітену та залізниці (рис. 2) є відокремлення пасажирських платформ для прибуття від платформ для відправлення, що сприяє розділенню відповідних пасажиропотоків. Недоліком таких КПП виступає ускладнення пересадки пасажирів через збільшення тривалості часу на подолання спусків, підйомів і тунельних переходів. Прикладом роздільного типу є ТПВ аеропорту Манчестера (Великобританія).

Комплексні пересадочні пункти з роздільним розміщенням пасажирських платформ варто проектувати на території аеровокзальної площі або всередині терміналу. Побудова таких станцій КПП сприяє об'єднанню пасажирських пунктів на території аеровокзальної площі. Головною особливістю таких станцій є раціональне розподілення пасажиропотоків залізничного транспорту.

Випадки перетину лінії метрополітену та залізниці під прямим (або близьким до нього) кутом є передумовою формування пересадочного вузла баштового типу (рис. 3). У такій схемі тунелі виступають пересадковим пунктом з одного виду транспорту на інший, виходи з яких передбачаються на всі пасажирські платформи. Прикладами роздільного типу є ТПВ міжнародного аеропорту Сан-Франциско (США) та ТПВ аеропорту Чикаго О'Хара (США).

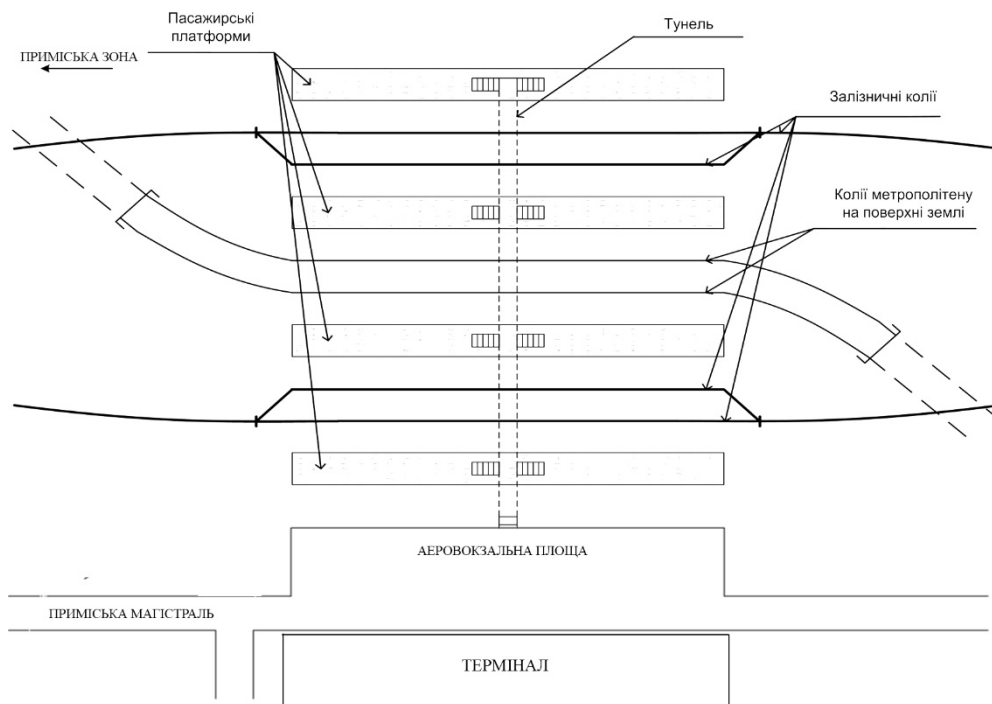


Рис. 1. Схема комплексного пересадочного пункту суміщеного типу

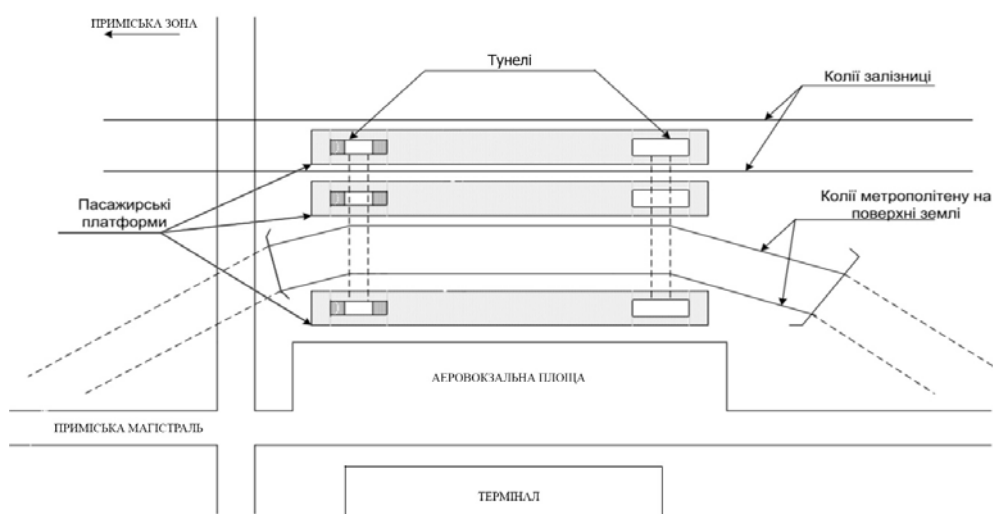


Рис. 2. Схема комплексного пересадочного пункту з роздільним розміщенням пасажирських платформ

Відповідно до наукових досліджень [1; 3; 4; 7; 8; 10; 11], формування ТПВ на території аеропорту переважно відбувається на базі залізничного транспорту: залізничних вокзалів, головних пасажирських станцій, зонних станцій і зупиночних пунктів.

У процесі розроблення функціонально-просторової організації ТПВ на території аеропортів, оцінки перспектив необхідності й

етапності їхнього розвитку з мінімізацією витрат на реконструкцію та споруду, одним із найважливіших питань є виділення класифікаційних груп ТПВ, схожих за особливостями сформованої інфраструктури й умов функціонування. Особливістю завдання класифікації ТПВ, сформованих на базі аеропорту, на відміну від міських ТПВ, є те, що направлення залізничних ділянок, розміщення на них

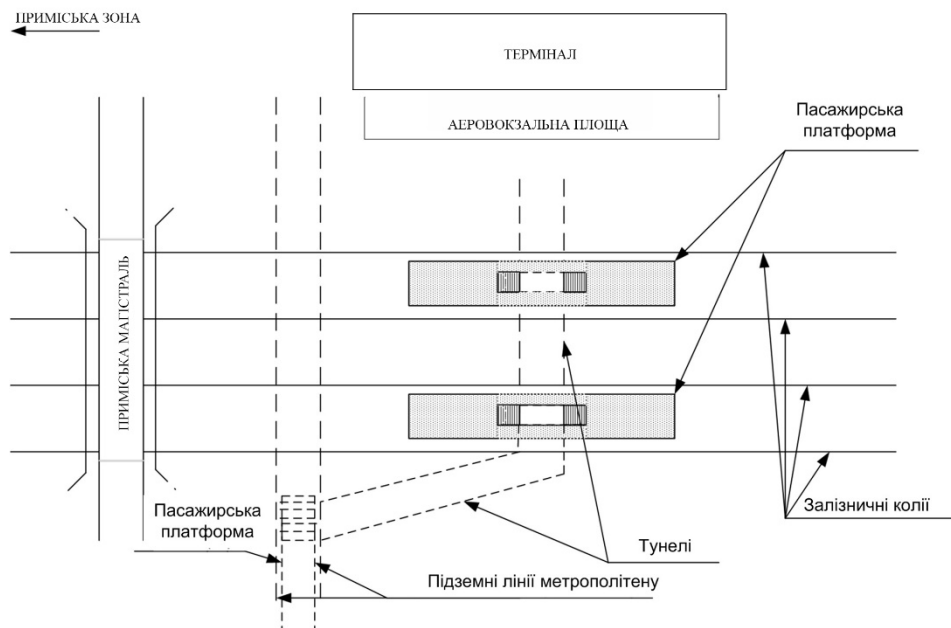


Рис. 3. Схема комплексного пересадочного пункту баштового типу

залізничних станцій і зупиночних пунктів під час формування ТПВ здебільшого можна вважати заданим.

Це пов'язано з тим, що в більшості аеропорти розташовуються поза містом, тому направлення залізничних ліній до аеропорту задається вже сформованою аеропортовою транспортною системою.

Інфраструктура транспорту в ТПВ на території аеропорту, як зазначалося вище, найчастіше представлена залізничними вузлами, а саме залізничними вокзалами, головними пасажирськими станціями, зупинковими пунктами, а також числом залізничних ліній, що входять до ТПВ. Тому класифікація ТПВ, сформована за участю залізничного транспорту, має враховувати дві групи ТПВ за кількістю залізничних ліній, об'єднаних у ТПВ (одна чи дві й більше), а також підгрупи всередині груп залежно від типу роздільного пункту та потужності його пасажиропотоку, на базі якого формується ТПВ. Отже, у першій групі виявлена підгрупа, сформована за участю аеровокзальної площі, на території якої формується ТПВ, до складу якого входить одна станція або один пункт зупинки однієї залізничної лінії (таблиця 1).

До другої групи входять ТПВ, до складу яких входять дві та більше залізничні лінії із зупиночними пунктами, залізничними станціями вокзалу та метро (таблиця 1).

Як зазначалося вище, у таблиці 1 систематизовані ТПВ, сформовані на базі

аеропортового комплексу, залежно від видів транспорту, які в ньому взаємодіють, типу планувального рішення, рівня величини пасажиропотоку, наведено принципові схеми кореспонденцій пасажиропотоків, а також приклади ТПВ міжнародних аеропортів.


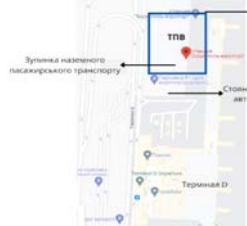
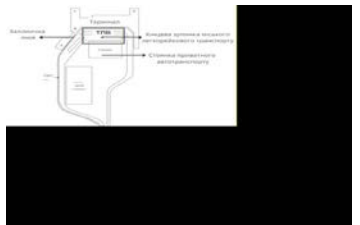


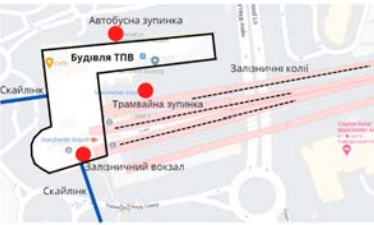

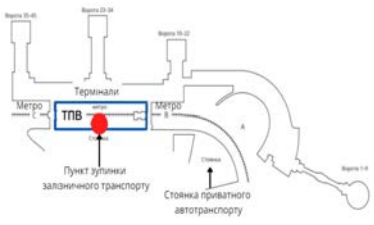

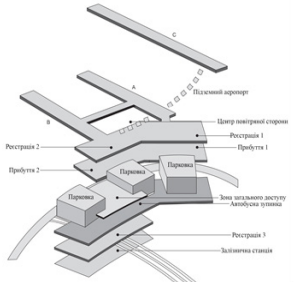
Взаємне розташування скоординованих у ТПВ систем пасажирського транспорту дозволяє сформувати два варіанти планувальних рішень ТПВ: площинного (горизонтального) та багаторівневого (вертикального) розташування. У площинному ТПВ пересадка пасажирів між пасажирськими системами здійснюється в одному (наземному) рівні, а в багаторівневому ТПВ – у різних (наземному, підземному чи надземному).

Створення площинного ТПВ включає будівництво або реконструкцію в ТПВ об'єктів транспортного призначення (місця паркування, відстійно-розворотні майданчики, пасажирські платформи тощо); накриття посадкових перонів навісами (для захисту пасажирів від атмосферних опадів).

Зазвичай багаторівневе планування характерне для ТПВ, що включають головну залізничну станцію з вокзальним комплексом. Прикладами формування багаторівневого ТПВ з участю залізничного транспорту є ТПВ аеропорту Цюриха (Швейцарія), транспортний вузол аеропорту Інчхон (Сеул (Південна Корея)), ТПВ аеропорту Манчестера (Великобританія), ТПВ аеропорту Вашингтону імені Рональда Рейгана (США).

Таблиця 1

Класифікація ТПВ на базі аеропорту

№	Кореспонденції пасажиропотоків у ТПВ	Тип планування	Приклад ТПВ	Схема ТПВ
1. ТПВ, до складу яких входить одна залізнична лінія				
1.1. ТПВ на базі аеровокзальної площі терміналу				
1.1.		Горизонтальний	Аеропорт «Бориспіль»	
1.2.		Горизонтальний	Аеропорт Портленду (США)	
2. ТПВ, до складу яких входять декілька залізничних ліній				
2.1. ТПВ на базі залізничного вокзалу на території аеропорту				
2.1.		Вертикальний	Аеропорт Манчестера (Великобританія)	
2.2. ТПВ на базі зупиночного пункту залізничного транспорту				
2.2.		Вертикальний	Аеропорт Вашингтону імені Рональда Рейгана (США)	
2.3.		Вертикальний	Аеропорт Цюриха (Швейцарія)	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
2.3. ТПВ на базі кінцевого зупиночного пункту станції метро				
2.4.		Горизонтальний	Міжнародний аеропорт Сан-Франциско (США)	

Міжнародний аеропорт «Боріспіль». Має залізничну станцію біля терміналу D та зупинку наземного пасажирського транспорту на аеровокзальній площі, що утворює ТПВ на базі аеровокзального комплексу аеропорту.

Міжнародний аеропорт Портленду (США). Містить транспортну розв'язку, що є кінцевою зупинкою міського легкорейкового транспорту, біля будівлі аеровокзалу. Кінцева зупинка легкорейкового транспорту Tri-met MAX Red Line є однієї з кількох міських залізничних ліній, розташована прямо біля будівлі аеровокзалу [9]. Отже, можна стверджувати, що ТПВ розташований на території аеровокзальної площі, у структурі аеровокзального комплексу (табл. 1)

Міжнародний аеропорт Манчестера (Великобританія). Має вертикальний тип просторової організації транспортної розв'язки, яка складається з міського залізничного вокзалу й автовокзалу, сполучена із трьома будівлями аеровокзалу довгими коридорами та переходами (Скайлінк), що рухаються. Транспортно-пересадочний вузол, який включає міську залізничну станцію, забезпечує 15-хвилинну подорож до центру Манчестера.

Зал першого рівня транспортного вузла обслуговує автобусний вокзал і залізничну станцію підземного рівня. Переходами та коридорами між ТПВ і терміналами виступає вестибюль верхнього рівня Скайлінк (табл. 1) [9].

Аеропорт Вашингтону імені Рональда Рейгана (США). Має транспортну розв'язку на базі зупиночного пункту залізничного транспорту, до якого підходить метро, що з'єднує дві із трьох будівель аеровокзалу (табл. 1) [9].


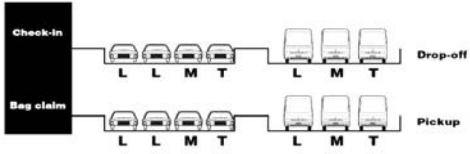
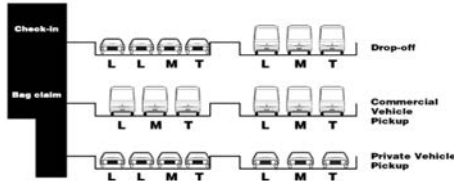
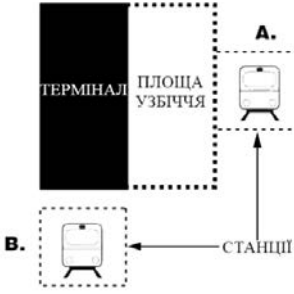
Аеропорт Цюриха (Швейцарія). Має вертикальне розділення пересадкового вузла (табл. 1). Його розв'язка – національна залізнична станція під будівлею терміналу, поєднана новим Landside Center. За останні 30 років аеропорт Цюриха може похвалитися інтеграцією авіап перевезень європейською залізничною мережею завдяки розташуванню під наземним комплексом аеропорту наскрізної залізничної станції. Порівняно із пропускною спроможністю аеропорту 30 років тому, що становила 6 мільйонів пасажирів на рік, нині аеропорт обслуговує понад 20 мільйонів пасажирів на рік завдяки доступності залізної дороги [9].

Міжнародний аеропорт Сан-Франциско (США). Містить кінцеву обмінну станцію метро, яка з'єднана з п'ятьма окремими будівлями аеровокзалу за допомогою трамвайного й автобусного транспорту.

У результаті проведеного аналізу компонентів аеровокзальної площі (рис. 4) варто зазначити, що узбіччя проїжджої частини аеровокзалу є досить важливою зоною транспортного потоку, оскільки вона призначена для висадки та посадки пасажирів біля входу в термінал. Тому дану транзитну ділянку можна вважати одним з формоутворювальних елементів транспортно-пересадочного вузла через скупчення великого обсягу пасажиропотоку. Узбіччя проїжджої частини складається із внутрішньої смуги (смуг), де транспортні засоби зазвичай зупиняються для посадки або висадки пасажирів, сусідня смуга є маневровою. Корисний простір узбіччя не включає простір, відведений для пішохідних переходів, зарезервований для екстрених чи інших транспортних засобів, або через інші причини недоступний для приватних чи ко-

Таблиця 2

Схеми зупиночних пунктів, проїжджих частин біля терміналів аеропортів

Тип конфігурації	Схема конфігурації	Приклади аеропортів
Однорівневе узбіччя		Аеропорт Де-Мойн, Регіональний аеропорт Манчестер Бостон, аеропорт Канзас-Сіті
Дворівневе узбіччя	<p>Double-level curbside</p> 	аеропорт Лос-Анджелеса, аеропорт Маямі, аеропорт Остін-Бергстром
Трирівневе узбіччя	<p>Triple-level curbside</p> 	аеропорт Денвера, аеропорт Орlando, аеропорт Торонто
Типове розташування автобусної та залізничної станції		А. Примикає до бордюру: аеропорт Філадельфія, аеропорт Портленд; Б. Під або поруч із терміналом: аеропорт Чикаго О'Хара, аеропорт Клівленд

Умовні позначення: L – вантажно-розвантажувальна смуга; M – маневрова смуга; T – прохідна смуга [15]

мерційних транспортних засобів. Однак власникам/операторам аеропортів варто враховувати масштаб подвійного паркування на внутрішні смуги руху, кількість об'їзних смуг і взаємодію об'їзного руху та транспорту, який в'їжджає на узбіччя та виїжджає з нього. Наприклад, трисмугові узбіччя є небажаними, оскільки в разі подвійного паркування залишається лише одна об'їзна смуга. У табл. 2 подані узагальнені приклади зупиночних пунктів [10].

ВИСНОВКИ

Проектування комплексних пересадочних пунктів на території аеропортів можливе за узгодженої пропускної спроможності всіх компонентів КПП і забезпечення максимальної кількості пасажирів для періодів доби інтенсивного прибуття пасажирів залізничним транспортом і метрополітеном.

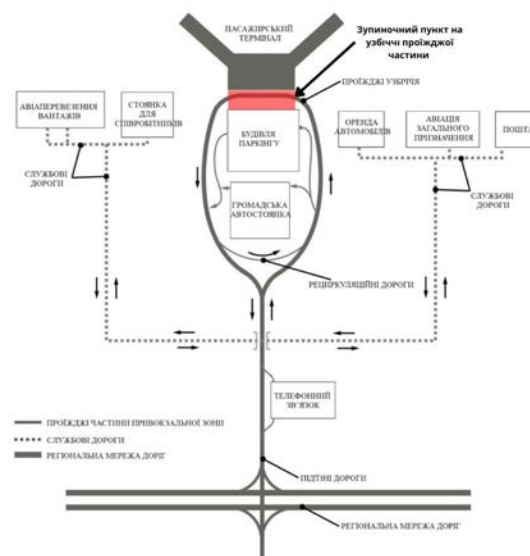


Рис. 4. Структура термінальної площі

Улаштування КПП на території аеровокзального комплексу підвищує якість обслуговування пасажирів (скорочуються витрати часу пасажирів на пересадки та поїздки), а також створюються більш сприятливі умови для функціонування вокзалів на пасажирських станціях аеропорту.

У результаті проведеного аналізу точних інженерно-планувальних рішень зупиночних пунктів транспорту у ТПВ аеропортів можна стверджувати, що формування ТПВ на території аеропорту переважно відбувається на базі залізничного транспорту: залізничних вокзалів, головних пасажирських станцій, зонних станцій і зупиночних пунктів. На основі проведеного аналізу була сформована класифікація ТПВ на базі аеропорту, за участю залізничного транспорту, що враховує дві групи ТПВ: 1. ТПВ, до складу яких входить одна залізнична лінія; 2. ТПВ, до складу яких входять декілька залізничних ліній (дві та більше). Перша група включає ТПВ, сформовані на базі аеровокзальної площі терміналу. До другої групи входять ТПВ, сформовані на основі залізничного вокзалу на території аеропорту; на базі зупиночного пункту залізничного транспорту; на базі кінцевого зупиночного пункту станції метро.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Дослідження транспортних потоків в аспекті заторових станів дорожнього руху : монографія / В.М. Першаков та ін. Київ : НАУ, 2015. 176 с.

[2] Касім М.Б. Принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів (на прикладі аеропортів Іраку) : дис. ... канд. арх. : 18.00.02. Київ : КНУБА, 2019. 255 с.

[3] Касім М.Б. Розвиток структури сучасних аеропортів. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування* : науково-технічний збірник. Київ, 2018. Вип. 52. С. 328–337.

[4] Пустовойт Р.О. Практичний досвід організації транспортного сполучення міста та аеропорту та його вплив на формування транспортно-пересадочних вузлів. *Теорія та практика дизайну*. Київ : НАУ, 2022. Вип. 25. С. 100–109.

[5] Самчук Г.О. Підвищення ефективності функціонування транспортно-пересадочних вузлів наземного міського пасажирського транспорту : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2018. 206 с.

[6] Степанчук О.В. Принципи створення транспортно-екологічного моніторингу. *Містобудування та територіальне планування*. Київ : КНУБА, 2001. № 9. С. 275–280.

[7] AC 150/5360-13, Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities, dated April 22, 1988 ; and AC 150/5360-9, Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities at Non-hub Locations, dated April 4, 1980.

До основних чинників, які впливають на формування транспортно-пересадочних вузлів в аеропортах, належать: наявність транзитних ліній залізничного транспорту всередині аеропорту; включення транспортної системи аеропорту до приміського та міського транспорту; наявність і різноманітність зупиночних пунктів, утворених автомобільними та залізничними типами транспортних засобів (автобусами, таксі, метро, електротранспортом і монорельсом).

Із проаналізованої структури термінальної площі можна зробити висновок, що узбіччя проїжджої частини аеровокзалу можна вважати одним із головних планувальних компонентів формування транспортно-пересадочних вузлів через інтенсивний пасажиропотік у зоні висадки та посадки пасажирів біля входу в термінал.

Представлені результати дозволять у перспективі формувати інженерно-планувальні рішення зупиночних пунктів у ТПВ аеропортів, використовувати отримані дані для проектування функціонально-просторової організації транспортно-пересадочних вузлів в аеропортах. Результати також будуть використовуватися в наукових роботах, у сфері транспортних аеропортних систем.

REFERENCES

[1] Pershakov, V.M., Bieliatynskiy, A.O., Stepanchuk O.V., Krotov R.V. (2015). *Doslidzhennia transportnykh potokiv v aspekti zatorovykh staniv dorozhnogo rukhu* [Study of traffic flows in terms of traffic congestion] : Monohrafiia. Kyiv : NAU. 176 s. [in Ukrainian].

[2] Kasim, M.B. (2019). *Pryntsyipy arkhitekturno-planuvальноi orhanizatsii terminaliv aeroportiv (na prykladi aeroportiv Iraku)* [Principles of architectural and planning organization of airport terminals (on the example of Iraqi airports)] : dys. ... kand. arkh. : 18.00.02. Kyiv : KNUBA. 255 s. [in Ukrainian].

[3] Kasim, M.B. (2018). *Rozvytok struktury suchasnykh aeroportiv*. [Development of the structure of modern airports]. *Suchasni problemy arkhitektury ta mistobuduvannia : naukovo-tekhnichnyi zbirnyk – Modern problems of architecture and urban planning : scientific and technical collection*. Kyiv. Vyp. 52. S. 328–337.

[4] Pustovoyt, R.O. (2022). *Praktychnyi dosvid orhanizatsii transportnoho spoluchennia mista ta aeroportu ta yoho vplyv na formuvannia transportno-peresadochnykh vuzliv* [Practical experience of organizing transport connections between the city and the airport and its influence on the formation of transport interchanges]. *Teoriia ta praktyka dyzainu – Theory and practice of design*. K. : NAU. Vyp. 25. S. 100–109 [in Ukrainian].

[5] Samchuk, H.O. (2018). *Pidvyshchennia efektyvnosti funktsionuvannia transportno-peresadochnykh vuzliv nazemnoho miskoho pasazhyrskoho transportu* [Improving the efficiency of the functioning of transport and interchange hubs of the ground passenger transport] : dys. ... kand. tekhnich. nauk : 05.22.01. Kharkiv. 206 s. [in Ukrainian].

[6] Stepanchuk, O.V. (2001). *Pryntsyipy stvorennia transportno-ekolohichnoho monitorynhu* [Principles of creating transport and environmental monitoring]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia – Urban planning and territorial planning*. K. : KNUBA. № 9. S. 275–280 [in Ukrainian].

[8] Harrison Anna. Principles of Experience Design for Airport Terminals. Phd thesis. Queensland University of Technology. Brisbane, 2015. 245 p.

[9] Blow C.J. Transport terminals and modal interchanges. *Planning and design*. Amsterdam : Architectural Press, an imprint of Elsevier, 2005.

[10] Landrum & Brown. Airport Passenger Terminal Planning and Design. Volume 1 : Guidebook (2010). Landrum & Brown. Aviation. Planning and Forecasting. Terminals and Facilities. Washington, d. c. : transportation research board. 2010.

[11] Model of connecting an airport by rail – case study: the city of Zagreb / T. Mihetec et al. *Urban Transport XVI* 229. Faculty of Transport and Traffic Sciences, University of Zagreb, Croatia, 2010. P. 229–239.

[12] Sarah N., Shuchi B.A. Novel Concept for Airport Terminal Design Integrating Flexibility : Phd thesis ; Queensland University of Technology. Brisbane, 2015. 264 p.

[7] AC 150/5360-13, Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities, (1988), dated April 22; and AC 150/5360-9, Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities at Non-hub Locations, (1980) dated April 4.

[8] Harrison, Anna (2015). Principles of Experience Design for Airport Terminals : Phd thesis. Queensland University of Technology. Brisbane. 245 s. [in Australia].

[9] Blow, C.J. (2005). Transport terminals and modal interchanges. *Planning and design*. Amsterdam : Architectural Press, an imprint of Elsevier.

[10] Landrum & Brown (2010). Airport Passenger Terminal Planning and Design, Volume 1: Guidebook (2010) / Landrum & Brown // Aviation // Planning and Forecasting. Terminals and Facilities // Washington, d.c. : transportation research board.

[11] Mihetec, T., Petrovic, M. & Starcevic, M. (2010). Model of connecting an airport by rail – case study: the city of Zagreb. *Urban Transport XVI* 229. Faculty of Transport and Traffic Sciences, University of Zagreb, Croatia, 229–239 s. [in Croatia].

[12] Sarah, N., Shuchi, B.A. (2015). Novel Concept for Airport Terminal Design Integrating Flexibility : Phd thesis : Queensland University of Technology. Brisbane. 264 s. [in Australian].

ABSTRACT

Pustovoit R. Engineering and planning solutions of transport stops at transport and transfer hubs of airports.

Purpose. *The purpose of the study is to conduct an analysis of foreign and domestic experience regarding planning solutions for transport stop points at airport landfills and to identify their impact on the formation of transport and transfer hubs. The article presents the generalized results of the current state of engineering and planning solutions for stopping points in solid waste and reveals the factors of influence of spatial and spatial planning solutions on the formation of transport and interchange nodes. The areas of improvement and development of the functional-spatial organization of solid waste are considered*

The article is aware of its purpose, namely, it presents the generalized results of the state of planning decisions of transport stop stations in airport landfills, determines the influencing factors on the formation of transport and transfer hubs in airports.

The analysis of the current development of planning solutions for stopping points at the landfill made it possible to form a classification of transport and transfer hubs on the basis of the airport.

The foreign experience of spatial and planning solutions for solid waste showed that now Ukrainian airports have only begun to approach the world-class level of the organization of stopping points with the further formation of transport and transfer hubs on the territory of the airport area.

The conducted research made it possible to identify the main factors that influence the formation of engineering and planning solutions for stopping points of transport and transfer hubs at airports. These include: the presence of rail transit lines inside the airport; inclusion of the airport transport system in suburban and city transport; the presence and variety of stopping points formed by road and rail types of vehicles (buses, taxis, metro, electric transport and monorail).

Key words: *stopping point, transport interchange, transport system, airport area, airport, terminal complex.*

AUTHOR'S NOTE:

Pustovoit Ruslan, Postgraduate student, Department of Architecture, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, e-mail: gmail97@ukr.net, orcid: 0000-0002-2139-4032

Стаття подана до редакції 15.04.2023 р.