

ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИЙ ВУЗОЛ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МІСТА

Андрій Бондар

Київський національний університет будівництва і архітектури,
Повітрофлотський просп., 31, Київ, Україна 03037, 2631692@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1624-6975

TRANSPORT INTERCHANGE HUB AS PART OF CITY PLANNING STRUCTURE

Andrii Bondar

Kyiv National University of Construction and Architecture,
Povitroflotskyu prosp., 31, Kyiv, Ukraine, 03037, 2631692@gmail.com, orcid.org/0000-0002-1624-6975

АНОТАЦІЯ. В статті проведено аналіз існуючих визначень поняття «транспортно-пересадочний вузол» та запропоновано нове, що розглядає його, як елемент транспортно-громадського призначення. Розглянуто структуру транспортно-пересадочних вузлів, та наведено коротку характеристику кожного з його складових елементів міської транспортної інфраструктури, регіонального та міжрегіонального транспорту та прилеглих міських територій.

Описано склад територій вулично-дорожньої мережі міста, ділянок вуличного транспорту, ділянок позавуличного транспорту, ділянок позавуличних пішохідних переходів, ділянок стоянок, ділянок об'єктів транспортної інфраструктури як складових території міської транспортної інфраструктури транспортно-пересадочного вузла.

В статті пропонується класифікація транспортно-пересадочних вузлів по двох основних складових, що визначають роль та ієрархію того чи іншого вузла в системі, а саме транспортна класифікація та планувальна класифікація.

Ключові слова: транспортно-пересадочний вузол, склад ТПВ, класифікація ТПВ.

АННОТАЦИЯ. В статье проведен анализ существующих определений понятия «транспортно-пересадочный узел» и предложено новое, что рассматривает его как элемент транспортно-общественного назначения. Рассмотрена структура транспортно-пересадочных узлов, и приведена краткая характеристика каждого из его составляющих элементов городской транспортной инфраструктуры, регионального и межрегионального транспорта и прилегающих городских территорий.

Описаны состав территорий улично-дорожной сети города, участки уличного транспорта, участки внеуличного транспорта, участки внеуличных пешеходных переходов, участки стоянок, участки объектов транспортной инфраструктуры как составляющих территории городской транспортной инфраструктуры транспортно-пересадочного узла.

В статье предлагается классификация транспортно-пересадочных узлов по двум основным составляющим, определяющим роль и иерархию того или иного узла в системе, а именно транспортная классификация и планировочная классификация.

Ключевые слова: транспортно-пересадочный узел, состав ТПУ, классификация ТПУ.

ABSTRACT. Purpose. This article analyzes the existing definitions of "transport interchange hub" and propose a new of them, considering it as an transport and public element. The structure of transport interchange nodes, and a brief description of each of its constituent elements of urban transport infrastructure, regional and interregional transport and surrounding urban areas described in the article.

Described composition areas of city road network, lots of street transport, areas of outside street transport, areas of outside street pedestrian crossings, parking lots, areas of transport infrastructure as a constituent urban transport infrastructure territory of transport interchange hub.

Findings. In this article the classification of transport interchange hubs on the two main components that determine the role and hierarchy of a hub in the system, such as transport classification and planning classification are offered.

Key words: transport hub, transport hub composition, transport hub classification.

ВСТУП

Найважливішою метою містобудування є створення та підтримання середовища проживання людини, яке б максимально

забезпечувало для неї найбільш сприятливі умови існування. Місто весь час перебуває у стані динамічного розвитку і містобудівні рішення, що приймаються, мають принципове значення та повинні орієнтуватись як

на далеку, до 50 років і більше, так і на найближчу перспективу.

Планомірний розвиток міста, крім розв'язання архітектурно-планувальних задач і питань інженерного обладнання освоєваних територій, обов'язково передбачає вирішення проблеми транспортного обслуговування міста. Якщо розглядати автомобільні, залізничні, водні та повітряні шляхи сполучення як єдину систему, то місто описується, так би мовити, як дорожньо-транспортний вузол, в якому концентруються та перерозподіляються пасажиропотоки та вантажопотоки, які обертаються цими магістральними шляхами [1 – 3].

Важливим елементом транспортної інфраструктури міста, який забезпечує міжвидову взаємодію різних систем пасажирського транспорту, взаємодію з індивідуальним транспортом є транспортно-пересадочні вузли (ТПВ).

З планувальної точки зору транспортно-пересадочний вузол лежить в основі формування поліцентричної структури міста, а високі показники якості транспортного обслуговування території, яка прилягає до транспортно-пересадочного вузла, створюють передумови для їх пріоритетного розвитку [4].

ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНОГО ВУЗЛА

Існує декілька визначень поняття "Транспортно-пересадочний вузол". Один із науковців в своїй статті дав широке визначення транспортно-пересадочному вузла, який він розглядав як:

- населений пункт (коли, наприклад, пасажир приїздить на потязі (електричці) на залізничний вокзал і повинен пересісти на інший вид транспорту (авіа, річковий, автобусний), щоб їхати до іншого населеного пункту);

- залізничний вокзал (коли пасажир робить пересадку з одного потягу на інший чи інші види міського пасажирського транспорту);

- аеропорт (окрім інших видів транспорту пересадка може здійснюватись на інший рейс у цьому ж аеропорту);

- морський чи річковий вокзал;

- автовокзал (міжміського чи приміського сполучення);

- станція метрополітену (чи електрички)

– коли пасажир здійснює пересадку з однієї лінії метро на іншу чи на лінію міського-пасажирського транспорту;

- система „park and ride”, коли пасажир пересаджується з індивідуального автомобіля на швидкісний вид транспорту;

- станція швидкісного трамваю (яка може бути підземною) [5, 6].

Однак в контексті наукової роботи необхідно було дати більш вузьке визначення транспортно-пересадочного вузла як частини міської території, на якій проходить пересадка. Подібне визначення дав інший дослідник. Він визначив транспортно-пересадочний вузол як ключовий елемент транспортної мережі, де вирішуються задачі інтеграції вуличного і позавуличного пасажирського транспорту, пішохідного руху, обслуговування міського і приміського населення [7, 8]. Але він розглядав транспортно-пересадочний вузол виключно як елемент транспортної інфраструктури. Але якщо графічно подати зв'язки, що проходять в транспортно-пересадочному вузлі, то він буде мати вигляд, наведений на рис. 1.

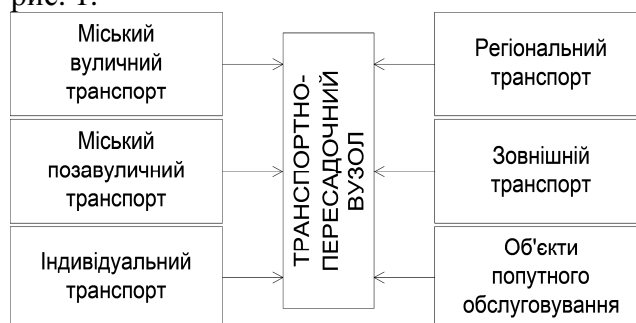


Рис. 1. Принципова схема сучасного транспортно-пересадочного вузла

Fig. 1. Schematic diagram of a modern transport-interchange hub

В даній статті пропонується наступне визначення: транспортно-пересадочний вузол – вузловий елемент планувальної структури міста транспортно-громадського

призначення, в якому здійснюється пересадка пасажирів між різними видами міського пасажирського та зовнішнього транспорту або між різними лініями одного виду транспорту, а також попутне обслуговування пасажирів об'єктами культурно-побутового обслуговування.

СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНОГО ВУЗЛА

У загальному вигляді територію транспортно-пересадочного вузла можна визначити як

$$S_{\text{вузла}} = S_{\text{вдм}} + S_{\text{рег}} + S_{\text{м}},$$

де $S_{\text{вузла}}$ – загальна територія транспортно-пересадочного вузла; $S_{\text{вдм}}$ – територія, яка належить до міської транспортної інфраструктури; $S_{\text{рег}}$ – територія, яка відноситься до регіонального та межрегіонального транспорту; $S_{\text{м}}$ – прилеглі міські території [9].

До складу території міської транспортної інфраструктури входять:

- ділянки вулично-дорожньої мережі міста;
- ділянки вуличного транспорту;
- ділянки позавуличного транспорту;
- ділянки позавуличних пішохідних переходів;
- ділянки стоянок;
- ділянки об'єктів транспортної інфраструктури: автозаправочні станції, тягові підстанції міського електротранспорту тощо.

В наш час всі елементи міської транспортної інфраструктури, що входять до складу транспортно-пересадочного вузла, тісно пов'язані і відокремити одну ділянку від іншої дуже складно.

Вулично-дорожня мережа в складі транспортно-пересадочного вузла представлена основними елементами, що входять до складу поперечного профілю міських вулиць та доріг, а саме проїжджою частиною, пішохідними тротуарами, зеленими смугами (газонами) тощо.

Вулично-дорожня мережа в складі транспортно-пересадочного вузла виступає основною планувальною віссю, навколо якої

компонуються решта елементів транспортно-пересадочного вузла.

Вуличний транспорт в складі транспортно-пересадочного вузла представлений наступними елементами:

- фронт посадки-висадки пасажирів. Фронти можуть розміщуватись як вздовж проїжджої частини, так і в відокремлених проїздах з пріоритетним рухом громадського транспорту;
- зупиночними павільйонами, що розміщені на фронтах посадки-висадки пасажирів. Основне призначення павільйонів – захист пасажирів від атмосферного впливу;
- відстійно-розворотні майданчики, що необхідні для забезпечення функціонування маршрутної мережі вуличного транспорту.

Крім того, в склад вузла входять споруди і відповідні ділянки кінцевих станцій, білетних кас, тягових підстанцій електротранспорту та інші технологічні пристрої вуличного транспорту. Очевидно, що всі основні елементи системи вуличного транспорту, що входять в транспортно-пересадочний вузол, розміщені уздовж вулично-дорожньої мережі.

Позавуличний транспорт. Якщо вулично-дорожня мережа – планувальна основа побудови транспортно-пересадочного вузла, то станція позавуличного транспорту – основа системи пасажирського транспорту вузла. В склад транспортно-пересадочного вузла входять наступні елементи:

- станція позавуличного транспорту. В залежності від виду позавуличного транспорту, що входить до складу вузла, станція може мати наземне, підземне і надземне розміщення;
- вестибюлі станції позавуличного транспорту. Основне призначення вестибюлів станцій – забезпечення входу-виходу пасажирів, продаж проїзних документів. Можливо два варіанти розміщення вестибюлів: наземні вестибюлі і підземні вестибюлі. При підземному розміщенні вестибюлів виходи з них зазвичай розміщені в підземних пішохідних переходах. Розміщення вестибюлів має вирішальне значення для функціонування транспортно-

пересадочного вузла, організації в ньому пішохідного руху.

Окрім основних елементів, до складу транспортно-пересадочного вузла входять технічні засоби метрополітену, що забезпечують його функціонування.

Позавуличні пішохідні переходи забезпечують безпеку пішохідного руху в транспортно-пересадочному вузлі. Можуть бути підземними та надземними.

Стоянки індивідуального транспорту. На сьогоднішній день в основній масі транспортно-пересадочних вузлів виділяють два види стоянок: приоб'єктні стоянки в складі комплексів різного функціонального призначення, розміщених в транспортно-пересадочному вузлі, і наземні стоянки, які частіше всього представляють собою стихійно виникаючі притротуарні стоянки, рідше – організовані стоянки, розміщені на вільних від забудови ділянках транспортно-пересадочного вузла.

Аналіз роботи стихійних стоянок в складі транспортно-пересадочного вузла показує, що вони виконують дві основні функції. Перша – забезпечують потреби об'єктів, розміщених на території транспортно-пересадочного вузла, які на сьогоднішній день не мають парковок. Другу – виконують функцію «перехоплюючої» стоянки, щоб далі продовжити поїздку, використовуючи міський пасажирський транспорт.

Сукупність всіх вище перерахованих елементів визначає територію міської транспортної інфраструктури, що входить до складу транспортно-пересадочного вузла.

В складі транспортно-пересадочного вузла регіональний (міжрегіональний) транспорт може бути представлений або залізною дорогою, або автомобільним (автобусним) транспортом, або і тим і іншим видами транспорту.

З безлічі засобів залізничного транспорту в склад транспортно-пересадочного вузла входять:

- пасажирські станції та платформи;
- вокзальні комплекси;
- касові павільйони, павільйони очікування;
- позавуличні пішохідні переходи, що забезпечують зв'язок засобів залізничного

транспорту з прилеглими міськими територіями та іншими елементами ТПВ.

Якщо регіональний (міжрегіональний) транспорт представлений автомобільним (автобусним) транспортом, то в склад транспортно-пересадочного вузла входять:

- фронти посадки-висадки;
- касові павільйони і зали очікування (при наявності);
- відстійно-розворотні майданчики.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНИХ ВУЗЛІВ

Існує велика кількість різного роду класифікацій транспортно-пересадочних вузлів за різними критеріями.

В даній статті пропонується наступна класифікація. Всі вузли класифікуються по двох основних складових, що визначають роль та ієрархію того чи іншого вузла в системі, а саме планувальна класифікація (рис. 2) та транспортна класифікація (рис. 3). Отже, з одного боку транспортно-пересадочний вузол розглядається як найважливіший елемент планувальної структури міста, а з іншого – як не менш важливий транспортний вузол.

Планувальна класифікація транспортно-пересадочного вузла в першу чергу повинна визначати положення транспортно-пересадочного вузла щодо системи центрів, затвердженої в складі Генерального плану розвитку міста. Очевидно, що система транспортно-пересадочних вузлів повинна бути каркасом системи розвитку центрів, особливо в периферійній зоні міста.

Генеральний план розвитку міста Києва визначає необхідність розвитку поліцентричної системи міста, тобто в серединній та периферійній зонах міста необхідно формування системи містобудівельних центрів, покликаних розвивати суспільно-ділові та соціально-побутові функції в зазначених частинах міста.

На сьогоднішній день Генеральний план розвитку міста Києва, крім центрального ядра міста, визначає два види центрів: центри загальноміського значення та центри житлових районів, основне призна-

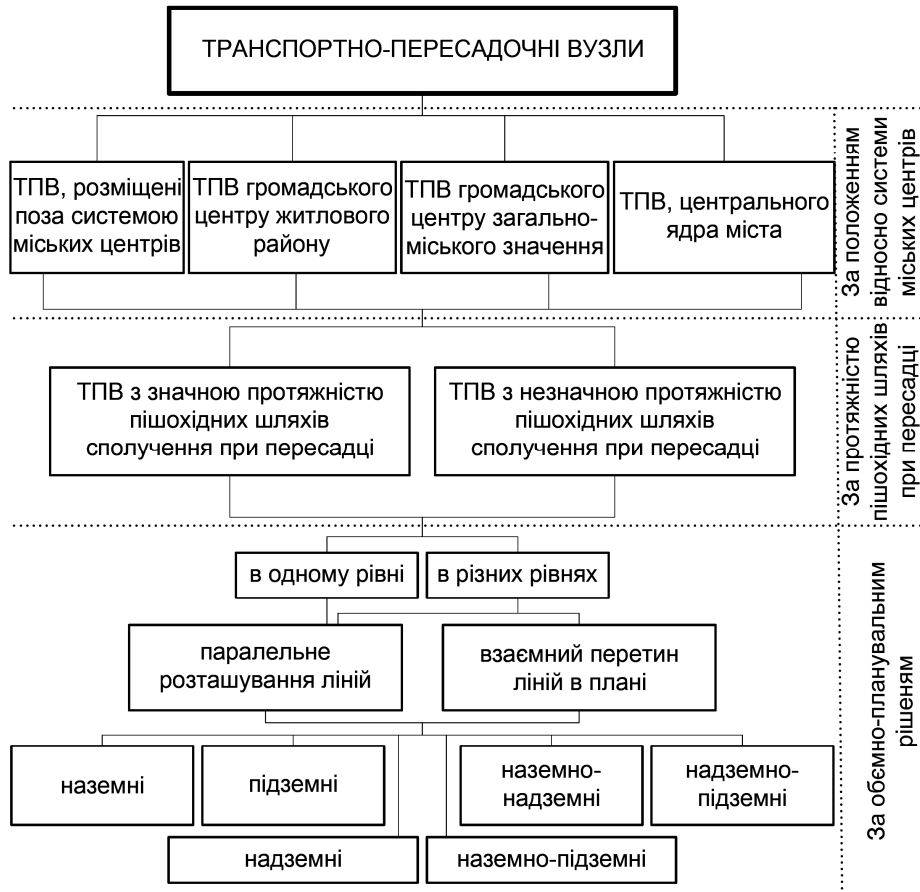


Рис. 2. Планувальна класифікація транспортно-пересадочних вузлів

Fig. 2. The planning classification of transport hubs

чення яких – розвиток поліцентричної системи міста.

Таким чином, щодо системи центрів міста всі транспортно-пересадочні вузли можна класифікувати:

- транспортно-пересадочні вузли центрального ядра міста;
- транспортно-пересадочні вузли загальноміського громадського центру;
- транспортно-пересадочні вузли громадського центру житлового району;
- транспортно-пересадочні вузли, розташовані поза системою міських центрів.

Положення транспортно-пересадочних вузлів в системі міських центрів має визначати склад, функціональне призначення і ємність об'єктів адміністративно-ділової сфери і культурно-побутового обслуговування, розміщення яких може бути передбачено при комплексній реконструкції вузлів.

Також важливою є класифікація за протяжністю пішохідних шляхів при пересадці. Оскільки в Україні немає нормативних документів які б регламентували допустиму відстань між об'єктами, що сполучає транспортно-пересадочний вузол [10, 11], для характеристики за цим критерієм були використані нормативні документи інших країн. Згідно регламентуючих документів інших країн максимальна відстань при пересадці між станціями міського позавуличного транспорту має бути 150 м [9, 12].

Отже, за протяжністю пішохідних шляхів при пересадці транспортно-пересадочні вузли були розділені на дві категорії:

- транспортно-пересадочні вузли з значною протяжністю пішохідних шляхів (більш 150 м);
- транспортно-пересадочні вузли з незначною протяжністю пішохідних шляхів (менш 150 м).

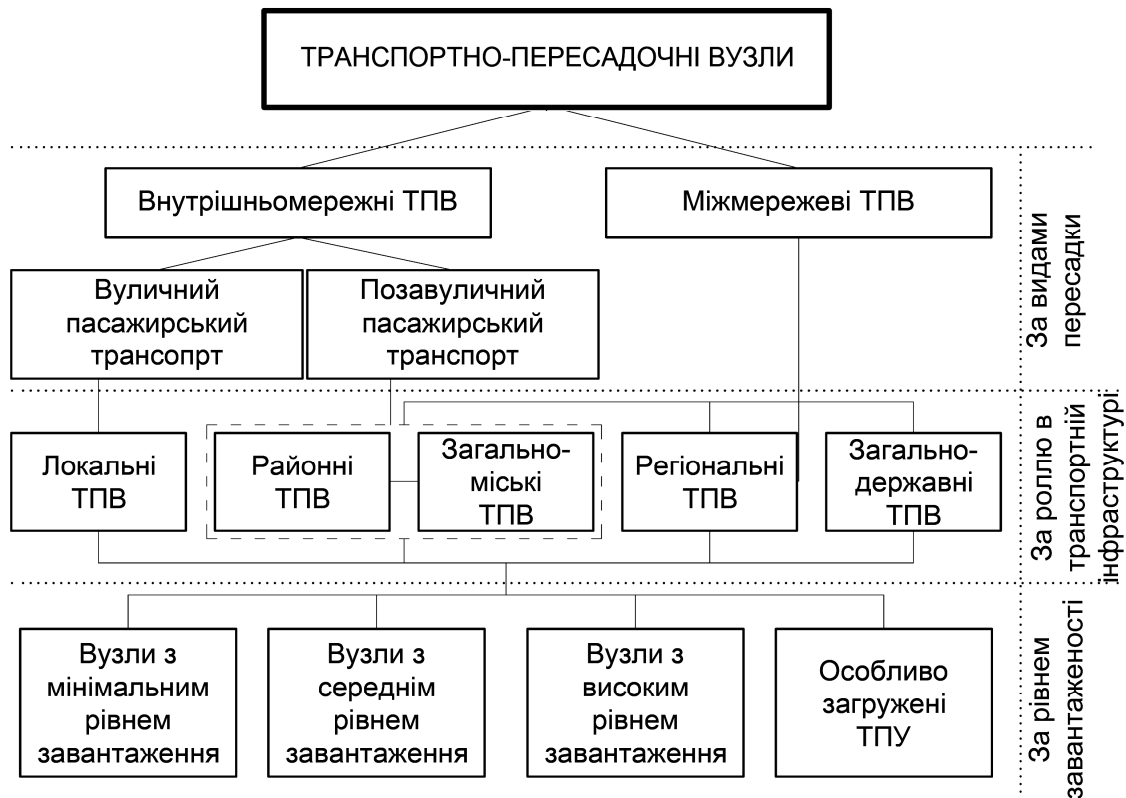


Рис. 3. Транспортна класифікація транспортно-пересадочних вузлів
 Fig. 3. The transport classification of transport hubs

Останнім пунктом планувальної класифікації прийнято "За об'ємно-планувальним рішенням". Ця характеристика визначає положення елементів транспортно-пересадочних вузлів один відносно одного як в плані, так і в профілі.

Транспортну класифікацію транспортно-пересадочних вузлів також пропонується організувати за триступеневим принципом, який дозволить нам визначити:

- види пересадок, що реалізуються у транспортно-пересадочному вузлі;
- роль транспортно-пересадочних вузлів в системі транспортної інфраструктури;
- рівень завантаження транспортно-пересадочного вузла пасажиропотоками.

Види пересадок в вузлі. Принципово, якщо розглядати всі можливі види пересадок, їх можна розділити на два основних типи: пересадки всередині однієї (конкретної) системи пасажирського транспорту та міжсистемні пересадки. Відповідно, перша частина класифікації пропонує визначити вузли за видами пересадок в них.

Пропонується розділити всі транспортно-пересадочні вузли на дві основні групи:

внутрішньомережеві транспортно-пересадочні вузли (тобто вузли, що забезпечують пересадки всередині однієї з систем міського пасажирського транспорту) і міжмережеві транспортно-пересадочні вузли (забезпечують міжсистемні пересадки).

Введення поняття внутрішньомережевих транспортно-пересадочних вузлів вимагає певних пояснень. Якщо розглядати поняття пересадочних вузлів у самому широкому сенсі цього слова, то до пересадочних вузлів відноситься і будь який зупиночний пункт системи міського пасажирського транспорту, на якому мають зупинку більше одного маршруту з пасажирообігом 10 - 30 людей в годину «пік». Одночасно до внутрішньомережевих вузлів відносяться і такі великі, з точки зору пасажирообігу, вузли, як пересадочні вузли в середині системи міського позавуличного транспорту, пасажирообіг яких може досягати десятків тисяч пасажирів в ранкову годину «пік».

Роль транспортно-пересадочних вузлів в системі транспортної інфраструктури. Друга частина транспортної класифікації транспортно-пересадочних вузлів продов-

жує і поглиблює першу частину. Відповідно до другою частини класифікації, всі вузли пропонуються розділити на п'ять основних груп. Розглянемо докладніше кожну групу і ті класифікаційні ознаки, на підставі яких вузли будуть стосуватися однієї чи іншої групи.

Загальнодержавні – це міжмережеві вузли, що забезпечують максимальну кількість можливих пересадок, тобто пересадки з зовнішнього і регіонального транспорту між собою і на різні системи міського пасажирського транспорту.

Регіональні вузли – міжмережеві вузли, що забезпечують зв'язок регіонального транспорту з системою міського пасажирського транспорту.

Загальноміські вузли – міжмережеві вузли, що забезпечують пересадку з системи вуличного транспорту на систему позавуличного транспорту. Поява подібного виду вузлів (як міжмережеві вузли) пояснюється недостатнім розвитком системи міського позавуличного транспорту. Цілий ряд районів міста знаходиться поза нормативним віддаленням від станцій міського позавуличного транспорту.

Разом з тим, до категорії міських транспортно-пересадочних вузлів слід віднести і внутрішньомережеві вузли, розташовані в системі міського позавуличного транспорту. Пов'язано це з характером роботи, роллю і місцем у системі міської транспортної інфраструктури та рівнем завантаження цих вузлів.

Районні вузли – міжмережеві вузли, що забезпечують пересадку з системи вуличного транспорту на систему позавуличного. Вузли забезпечують транспортне обслуговування районів, розташованих в межах нормативної віддаленості до станцій метрополітену. До подібних вузлів відноситься значна частина станцій метрополітену Києва, розташованих в серединній зоні міста.

Вищевикладені міркування дозволили на схемі з класифікацією транспортно-пересадочних вузлів об'єднати загальною областю міські та районні транспортно-пересадочні вузли, розуміючи, що ще довгий час кожен з цих двох типів вузлів буде мати свої характерні роль і місце в системі міської транс-

портної інфраструктури. Однак в міру розвитку системи позавуличного транспорту поняття міських вузлів в системі міжмережевих пересадок повинно зникнути, а в системі внутрішньомережевих вузлів зазнати значні зміни.

Локальні вузли – внутрішньомережеві вузли, що забезпечують пересадку всередині системи вуличного транспорту [13, 14].

Рівень завантаження вузла пасажиропотоками. Третій вид класифікація транспортно-пересадочних вузлів – кількісний показник, заснований на чисельності пасажирів, що проходять через конкретний транспортно-пересадочний вузол в «пікові» години. Пропонується виділити чотири основні групи вузлів:

- вузли з мінімальним рівнем завантаження (до таких вузлів будуть відноситись в основному або внутрішньомережеві, або локальні вузли);

- вузли із середнім рівнем завантаження;
- вузли з високим рівнем завантаження;
- особливо завантажені вузли.

Класифікація за цією характеристикою була розроблена на основі даних по завантаженню станцій метрополітену. Прийнято: мінімальний рівень – до 20000 пас./добу; середній рівень – 20000-40000 пас./добу; високий рівень – 50000-60000 пас./добу.

Рівень завантаження вузла – основоположний показник, який є визначальним при розробці комплексу заходів з розвитку кожного окремого вузла. При цьому необхідно враховувати як існуючий, так і перспективний рівень завантаження вузла.

ВИСНОВКИ

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

Транспортно-пересадочний вузол є важливим елементом транспортної інфраструктури міста, який забезпечує міжвидову взаємодію різних систем пасажирського транспорту та взаємодію з індивідуальним транспортом. Транспортно-пересадочний вузол лежить в основі формування поліцентричної структури міста, а високі показники якості транспортного обслуговування території, яка прилягає до транспортно-пересадочного вузла, створюють передумови для їх пріоритетного розвитку.

Територія транспортно-пересадочного вузла складається з території, яка належить до міської транспортної інфраструктури, території, яка відноситься до регіонального та межрегіонального транспорту та прилеглих міських територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Осетрін М.М., 1997.* Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. Київ, ІЗМН, 196.
2. *Осетрін М., Бондар О., 2016.* Містобудівний досвід реалізації кільцевого принципу руху транспорту на підходах до мостів. Вип.03. Київ, КНУБА, 75-82.
3. *Осетрін М., Дворко О., 2016.* Модель оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на вулично-дорожній мережі Києва. Вип.04. Київ, КНУБА, 80-88.
4. *Власов Д.Н., 2009.* Транспортно-пересадочные узлы крупнейших городов. Москва. Ассоциация строительных вузов, 95.
5. *Рейцен Є. О., Томкевич К. О., 2004.* Міські транспортно-пересадочні вузли і логістика. Містобудування та територіальне планування. Вип. 17. Київ, КНУБА, 276-291.
6. *Батиашвили Г.И., 1967.* Архитектурно-планировочные решения пересадочных узлов внеуличного пассажирского транспорта. Автореф. дис. к. арх. Москва, 33.
7. *Щурова В.А., 2015.* Архитектурно-планивальна організація міської забудови у зоні впливу транспортно-пересадочних вузлів. Автореф. дис. к. арх. Київ, 20.
8. *Щурова В.А., 2002.* Роль мережі транспортно-пересадочних вузлів у функціонально-планивальній структурі міста. Містобудування та територіальне планування. Вип. 13. Київ, КНУБА, 428-437.

9. *МГСН 1.01 – 99, 2000.* Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы. Москва, ГУП «НИАЦ», 113.
10. *ДБН В.2.3-5:2001.* Улицы и дороги населенных пунктов. Госстрой Украины, 42.
11. *ДБН 360-92**, 2002.* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Київ. Мінбудархітектури України, 102.
12. *CALTRANS Guide For Preparation Of Traffic Impact Studies, 2002.* California DOT, <http://www.dot.ca.gov/hq/traffops/developserv/operationalsystems/reports/tisguide.pdf>. Переглянуто 13.02.2017.
13. *Азаренкова, З.В., 2011.* Транспортно-пересадочные узлы в планировке городов. Москва, Новости, 93.
14. *Черненко В.* Методика визначення об'єму вибірки перспективної висоти поверховості будівель / В. Черненко, К. Черненко, В. Гавалешко // Гірничі, будівельні, дорожні та меліоративні машини. – Київ, 2015. – №86. – С. 42-47.

REFERENCES

1. *Osietrin M.M., 1997.* Miski dorozhno-transportni sporudy. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv VNZ. Kyiv, IZMN, 196 (in Ukraine).
2. *Osietrin M., Bondar O., 2016.* Mistobudivnyi dosvid realizatsii kiltsevoho pryntsypu rukhu transportu na pidkhodakh do mostiv. Vyp.03. Kyiv, KNUBA, 75-82 (in Ukraine).
3. *Osietrin M., Dvorko O., 2016.* Model otsinky efektyvnosti roboty nerehulovanykh peretyniv na vulychno-dorozhniy merezhi Kyieva. Vyp.04. Kyiv, KNUBA, 80-88 (in Ukraine).
4. *Vlasov D.N., 2009.* Transportno-peresadochnie uzly krupneishykh gorodov. Moskva. Assotsyatsiya stroytelnih vuzov, 95. - (in Russian).
5. *Reitsen Ie. O., Tomkevych K. O., 2004.* Miski transportno-peresadochni vuzly i lohistyka. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. Vyp. 17. Kyiv, KNUBA, 276-291. - (in Ukraine).
6. *Batyashvyly H.Y., 1967.* Arkhitekturno-planirovochnie reshenia peresadochnih uzlov vneulychnogo passazhyrskogo transporta. Avtoref. dys. k. arkh. Moskva, 33 - (in Russian).
7. *Shchurova V.A., 2015.* Arkhitekturno-planivalna orhanizatsiia miskoi zabudovy u zoni vplyvu transportno-peresadochnykh

- vuzliv. Avtoref. dys. k. arkh. Kyiv, 20 - (in Ukrainian).
8. *Shchurova V.A., 2002.* Rol merezhi transportno-peresadochnykh vuzliv u funktsionalno-planovalnii strukturi mista. Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia. Vyp. 13. Kyiv, KNUBA, 428-437 - (in Ukrainian).
 9. *MGSN 1.01-99, 2000.* Normi i pravila proektyrovanyia planyrovky i zastroiky g. Moskvi. Moskva, HUP «NYATs», 113. - (in Russian).
 10. *DBN V.2.3-5:2001.* Ulytsi y dorohy naselelennikh punktov. Hosstroj Ukraini, 42. - (in Ukrainian).
 11. *DBN 360-92**, 2002.* Mistobuduvannia. Planuvannia i zabudova miskykh i silskykh poselen. Kyiv. Minbudarkhitektury Ukrainy, 102. - (in Ukraine).
 12. *CALTRANS Guide For Preparation Of Traffic Impact Studies, 2002.* California DOT, <http://www.dot.ca.gov/hq/traffops/developserv/operationalsystems/reports/tisguide.pdf>. Perehliano 13.02.2017.
 13. *Azarenkova, Z.V., 2011.* Transportno-peresadochnie uzli v planyrovke gorodov. Moskva, Novosty, 93. - (in Russian).
 14. *Chernenko V., Chernenko K., Gavaleshko V., 2015.* Metodika viznacheniya obemy vibirky perspektivnoi visoty poverhovosti bydivel [Method for determining the sample size perspective storey building height]. Girnichi, budivelni, dorozhni ta meliorativni mashini [Mining, construction, road and melioration machines], No.86, 42-47. - (in Ukrainian).