

УДК 747.012.1

*И. Б. Волкодаева, Л. С. Напреенко*

## **Особенности структуры транспортно-пересадочных узлов в городской среде**

*Рассматриваются предпосылки для создания качественной системы транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) в городской среде. Приведена классификация транспортно-пересадочных узлов, выделены особенности их формирования исходя из окружающей городской среды, сформулированы требования к структуре ТПУ. Таким образом, развитие системы транспортно-пересадочных узлов приведет к увеличению комфорта при использовании общественного транспорта и стимулирует горожан отказаться от личного транспорта, что в свою очередь снизит нагрузку на дорожно-транспортную сеть и уменьшит загрязнение воздуха.*

*Ключевые слова: транспорт, транспортно-пересадочный узел, ТПУ, городская среда, пересадка, перемещение, современный город, горожане, общественный транспорт, дорожно-транспортная сеть*

### **Об авторах**

**Волкодаева Ирина Борисовна** – кандидат технических наук, профессор и заведующая кафедрой дизайн среды Российского государственного университета имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

**Напреенко Лидия Сергеевна** – аспирант 2-го курса кафедры дизайн среды Российского государственного университета имени А. Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство). *E-mail:* Limusik@mail.ru. 123298 г. Москва, ул. Народного Ополчения д. 44 корп. 1 кв. 13.

В современном мире население в основном проживает в городах, где человеку легче реализовать свои способности, потребности и обеспечить условия жизни, позволяющие в полной мере воспользоваться всеми благами цивилизации. Крупные градостроительные образования, вмещающие не один десяток миллионов жителей, занимают большие территории, на которых находятся различные точки притяжения населения: рабочие места, жилая застройка, инфраструктура, социальные объекты и транспорт (рис. 1). Однако в городской среде эти точки распределены неравномерно и взаимноудаленно. Это связано, прежде всего, с историческими этапами в развитии городских территорий и меняющимися потребностями населения. Нарастающий темп урбанизации требует развития транспортных сетей и систем транспорта для обслуживания передвижения людей [6].

Развитие транспорта решающим образом влияет на радиус возможного расселения относительно точек притяжения населения. Время, затрачиваемое на передвижение, в за-

висимости от типа транспорта даёт конкретную величину этого радиуса [4]. Прямой беспересадочный маршрут не может обеспечить население должной свободой и возможностью увеличить доступные ему области (рис. 2). Поэтому типичная поездка в общественном транспорте крупного города как его жителя, так и туриста предполагает наличие определенного количества пересадок между маршрутами и видами городского общественного транспорта. Время, затраченное на пересадку, включается в общее время в пути, которое используется для оценки качества общественного транспорта в городе. Создание современных узлов пересадок между маршрутами и видами общественного транспорта является неотъемлемым условием развития качественной городской среды. Грамотная логистика перевозок повышает конкурентоспособность общественного транспорта, провоцируя жителей на отказ от личных автомобилей, что снижает нагрузку на дорожно-транспортную сеть и уровень загрязнения воздуха.

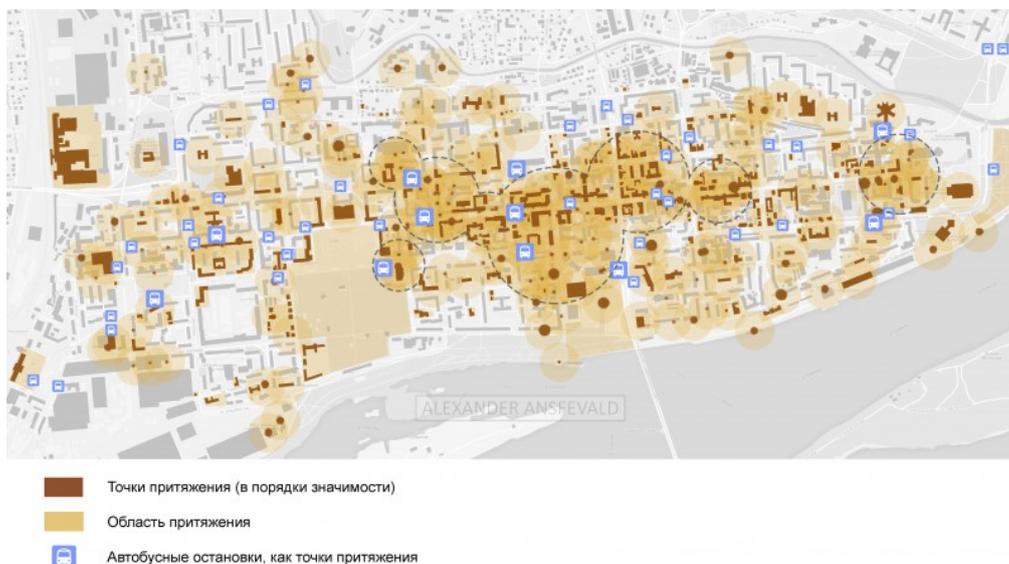


Рис. 1. Схема точек притяжения Красноярска (автор Александр Ансфевальд)



Рис. 2. Инфографика: прямые и пересадочные маршруты

### Транспортно-пересадочный узел как структурный элемент городской среды

Транспортно-пересадочный узел (ТПУ) – это инфраструктурный элемент планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, который выполня-

ет функции по распределению пассажиропотоков между видами транспорта и направлениями движения, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры. Грамотно организованный хаб даёт дополнительные рабочие места, а также служит точкой притяжения населения, что

позволит дополнить транспортную функцию социальными и экономическими аспектами. Прикладными функциями также являются коммуникационная, торговая, культурно-развлекательная, социальная, экологическая, эстетическая [10]. Все функции, работая вместе, должны решать целый спектр задач в рамках нескольких пространств внутри транспортно-пересадочного узла.

Единая сеть городского пассажирского транспорта является более привлекательной для пассажиров и экономически более выгодной для перевозчиков, ведь она предлагает возможность перемещения из одной точки города в другую, связывая различные точки притяжения. Планирование ТПУ должно проводиться таким образом, чтобы быть благоприятным для людей и окружающей среды [2]. Кроме того, планирование связи между всеми видами транспорта, включая велосипед и пешеходные маршруты, будет способствовать использованию общественного транспорта в качестве жизнеспособной альтернативы использованию личных автомобилей. В основе исследования типологии транспортно-

пересадочных узлов лежит системный подход, где ТПУ рассматривается как элемент системы внутригородских коммуникаций, элемент городской среды. При этом он сам рассматривается как система, в широком смысле обеспечивающая комфорт и быстроту пересадки, а в узком – создание особой среды комплекса, отвечающей многим параметрам. В зависимости от количества видов транспорта, их загрузки, роли и местоположения транспортно-пересадочных узлов они классифицируются на классы, виды и уровни.

Транспортно-пересадочные узлы можно разделить по нескольким критериям:

- 1) по типу транспорта;
- 2) по объёмно-пространственному решению;
- 3) по типу дополнительного наполнения (прикладным функциям).

По типу транспорта и маршрутов транспортно-пересадочные узлы можно разделить на международные, междугородские, пригородные, пригородно-городские, городские, внутриагломерационные (таблица).

**Классификационная матрица по пассажирским перевозкам**

А. Возможные виды пересадки в узле	Б. Роль узла в системе транспортного обслуживания города	В. Расположение узла относительно магистральной улично-дорожной сети города
А.1. Пересадка с пригородной железной дороги на скоростной транспорт и городской пассажирский транспорт	Б.1. Узлы, обеспечивающие междугородное и международное сообщение	В.1. Узлы, расположенные на магистральной улично-дорожной сети общегородского значения
А.2. Пересадка с пригородных автобусов на скоростной транспорт и городской пассажирский транспорт	Б.2. Узлы, обеспечивающие внутриагломерационное сообщение	В.2. Узлы, расположенные на удалении не более чем 500 м от магистральной улично-дорожной сети
А.3. Пересадка со скоростного транспорта на городской пассажирский транспорт	Б.3. Узлы, осуществляющие межрайонное внутригородское транспортное обслуживание	В.3. Узлы, расположенные на магистральной сети районного значения и на местной улично-дорожной сети
А.4. Пересадка с авиационного транспорта на ж/д, скоростной транспорт и пригородные автобусы		

По объёмно-пространственной структуре все транспортно-пересадочные узлы можно разделить на капитальные и плоскостные. При этом стоит отметить, что подход к формированию городской среды у этих двух типов ТПУ будет разный. Каждый транспортный объект может стать дополнительной точкой притяжения и решать помимо непосредствен-

но транспортной составляющей различные социальные и экономические задачи [9].

Целью проектирования транспортно-пересадочного узла является организация пересадок между маршрутами и видами транспорта таким образом, чтобы сократить время, необходимое, чтобы найти правильный путь и повысить привлекательность общественного

транспорта [7]. Кроме того, в рамках ТПУ должны решаться вопросы доступности для маломобильных групп граждан, а также безопасности и комфорта. Транспортно-пересадочный узел предназначен для решения следующих задач:

- оптимизации пешеходных потоков пассажиров, совершающих пересадку, с возможностью посещения ими объектов обслуживания или минуя их;
- размещения зоны посадки на различные виды общественного транспорта;
- создания комфортных условий для пассажиров, ожидающих транспорт;
- создание условий для перехватывающей парковки личного транспорта пассажиров, которые дальше будут использовать городской транспорт.

Учитывая скорость, с которой развивается городская среда, транспортные узлы

должны проектироваться как на этапе планирования новых территорий и микрорайонов, так и предусматривать процесс их интеграции в существующую городскую застройку и налаженные транспортные связи (рис. 3). В генеральных планах ТПУ следует учитывать местоположение территории застройки, значимость конкретного центра в системе городских центров, состав сооружений транспортно-пересадочного узла [3]. Все ТПУ независимо от их объёмно-пространственной структуры должны включать две функциональные зоны:

- транспортную, с расположенными на ней устройствами посадки, высадки, пересадки, увязанную с системой автостоянок пешеходными путями;
- общественную, с объектами обслуживания, офисами, учреждениями управления связи и др.

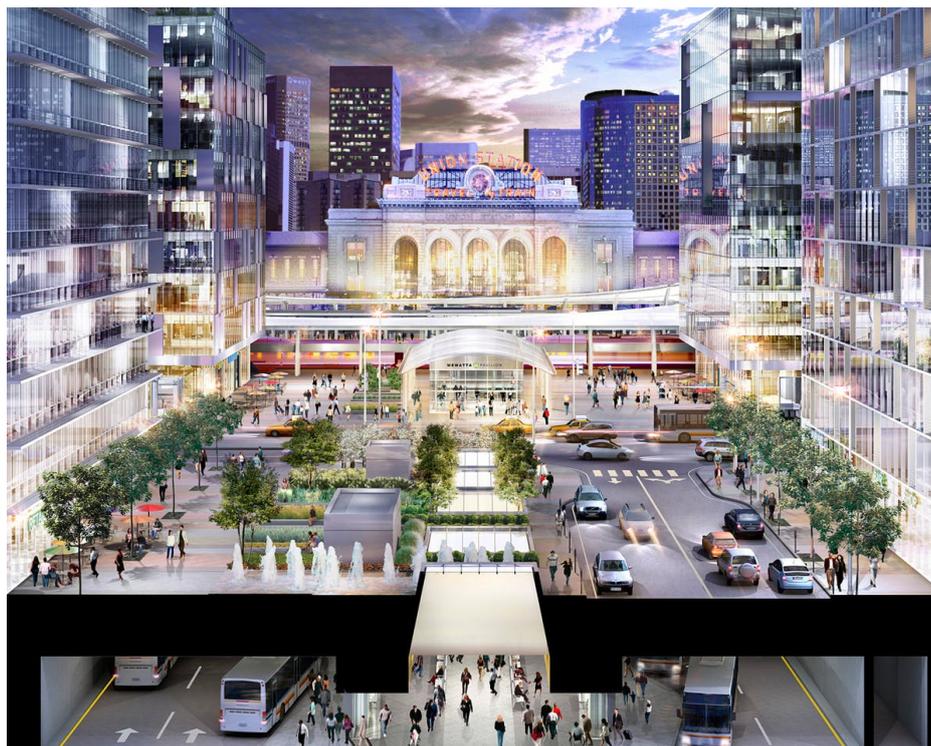


Рис. 3. Схема трансформирования транспортного узла в Денвере, изображение предоставлено Skidmore, Owings & Merrill

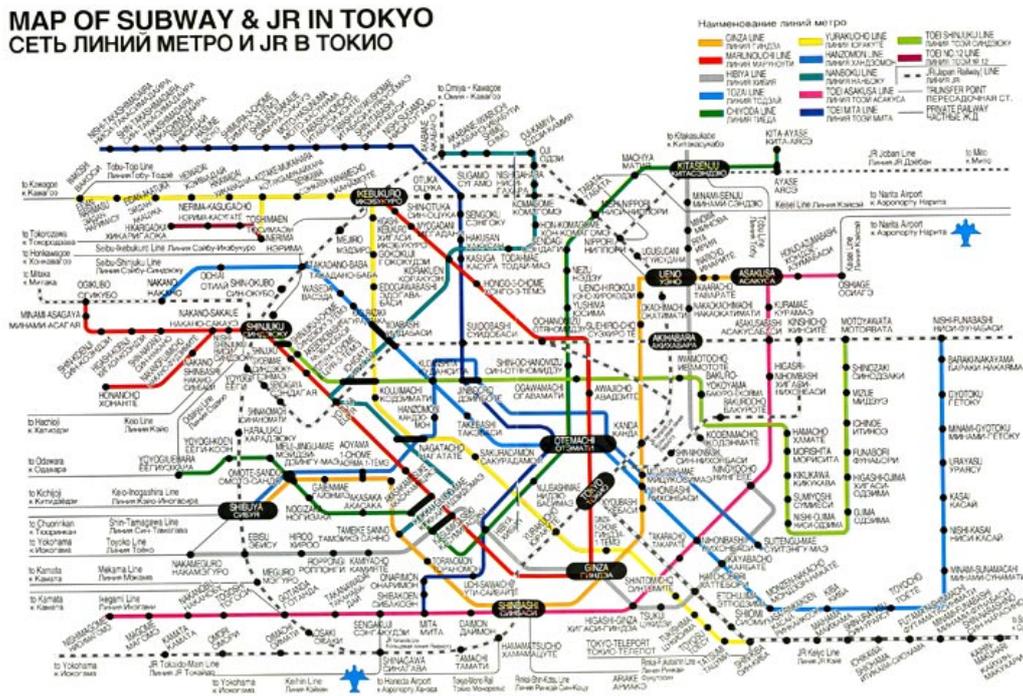


Рис. 4. Схема линий общественного транспорта Токио

Любая поездка в общественном транспорте – это стресс для пассажира; поэтому хорошо организованная среда транспортных объектов призвана её уменьшить. Преодоление трудностей (например, поиск нужной платформы, ожидание рейса, хранение и перемещение багажа и т.д.) расходует большое количество энергии пассажира [8]. Поэтому среда таких объектов должна быть максимально адаптирована к человеку и обеспечивать минимальные временные затраты (до 10 мин.) на пересадку с одного вида транспорта на другой.

В транспортных зонах должны соблюдаться следующие важные требования:

- оптимальность планировочного решения при минимальных затратах времени пассажиров на пересадки;
- зонирование главных пешеходных путей с выделением зон попутного обслуживания;
- соответствие параметров пересадочного узла расчетным пассажиропотокам;
- обеспечение условий непрерывного движения пешеходов с необходимой зрительной навигацией;
- наличие простой и понятной навигации;
- наличие информации о расположе-

нии основных объектов вблизи пересадочного узла;

- размещение автостоянок, элементов благоустройства.

### Выводы

Современный город невозможно представить без развитой маршрутной сети, поэтому основной задачей по улучшению его транспортной доступности и привлекательности является создание более эффективной системы транспортных узлов, содержащей все элементы удобного, безопасного, энергоэффективного и чистого транспорта и ориентированной на пассажиров [11].

Принципы формирования системы транспортного узла можно рассматривать с нескольких позиций: с одной стороны, при формировании транспортного узла необходимо обеспечить максимальный комфорт пассажиров; с другой стороны, транспортный узел является важным инфраструктурным элементом транспортной системы.

Одним из многих аспектов проектирования объектов пассажирского транспорта в ТПУ является создание комфортных условий для людей, упрощение визуальных коммуникаций и навигации [1]. В настоящее время формирование современной комфортной городской среды имеет особое социально-

экономическое значение, ставится в перечень приоритетных государственных программ. В то же время разработка принципиально новых подходов к организации комплексного благоустройства городских территорий предусматривается на основе широкого участия населения в проектах обустройства дворовых территорий и общественных пространств [7].

Основные структурно-функциональные требования к создаваемым транспортно-пересадочным узлам:

- выгодное территориально-функциональное положение, работающее на перспективы и панорамы города;
- лаконичная объёмно-пространственная структура, позволяющая разделить транспортные и пешеходные потоки;
- преимущественное сочетание общегородских функций, например транспортной, торговой, офисной и деловой;
- основа ТПУ встроена в пространственно-композиционный каркас города;
- наличие рекреационной зоны;
- наличие не мешающей транспортной составляющей зоны обслуживания пассажиров (гостиничные, торговые комплексы, развлекательные, деловые центры).

Суть процесса развития города – формирование единой, пространственно и функционально связанной среды, которую развитая транспортная инфраструктура объединяет в единое целое, являясь одним из основных факторов создания условий, комфортных для проживания [5]. Развитие системы транспортно-пересадочных узлов – одна из основополагающих задач, стоящая перед руководством любого города.

## Библиографический список

1. Elshater Abeer M., Ibraheem Fatima. From

Typology Concept to Smart Transportation Hub // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2014. № 153. P. 531–541.

2. Yatskiv(Jackiva) Irina, Budilovich Evelina. Evaluating Riga Transport System Accessibility // *Procedia Engineering*. 2017. № 178. P. 480–490.

3. Агасьянц А.А., Каплан Г.Л. Структурно-планировочная организация транспортных систем взаимосвязанного расселения: Обзорная информация – Проблемы больших городов. Вып. 23. М: МГЦНТИ, 1985.

4. Бархин М.Г. Архитектура и город. М.: Наука, 1979. 222 с.

5. Власов Д.Н. Транспортно-пересадочные узлы крупнейших городов: (на примере Москвы) // М.: МГСУ, 2009. 94 с.

6. Дмитриев Е.С. Людские потоки в транспортно-пересадочных узлах // *Промышленное и гражданское строительство*. 2017. № 4. С. 15–18.

7. Медведев П.В. Формирование транспортно-пересадочных узлов в крупных городах // *Вестник Университета (Государственный университет управления)*. 2014. № 11. С. 120–124.

8. Напреенко Л.С., Волкодаева И.Б. Транспортно-пересадочные узлы в городской среде // *Всероссийская научно-практическая конференция «ДИСК-2019»: сб. материалов. Ч. 3. М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2019. С. 10–13.*

9. Напреенко Л.С. Казакова Н.В. Transport hub in the design of urban environment // *Всероссийская конференция молодых исследователей «Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации «Социальный инженер-2018»: сб. материалов Ч. 4. М.: ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина», 2018. С. 70–73.*

10. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах. – URL: [http://snipov.net/c\\_4646\\_snip\\_98244.html](http://snipov.net/c_4646_snip_98244.html) (дата обращения: 08.12.19. Режим доступа: свободный).

11. Сосунова Л.А., Рахматуллина А.Р. Влияние услуг общественного транспорта на городскую среду // *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2014. № 4(114). С. 126–129.

Поступила в редакцию  
23.12.2019