

УДК: 711.4-112
DOI: 10.48612/NewsKSUAE/71.15
EDN: OUPLBM



Особенности формирования транспортно-пересадочных узлов в планировочной структуре крупных городов и агломераций

А.С. Ильина¹, Л.Ф. Закиева²

¹ГБУ Институт развития города, г. Казань, Российская Федерация

²Казанский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Казань, Российская Федерация

Аннотация. *Постановка задачи.* Актуальность исследования обусловлена необходимостью разработки современных решений в области транспортного планирования с целью улучшения эффективности транспортной системы и урегулирования проблем в сфере городского общественного транспорта: в ряде крупных городов и агломераций наблюдается отсутствие полноценных интегрированных транспортных решений, выявлена избыточная зависимость населения от личных автомобилей и увеличение автомобильного потока, что приводит к постоянным транспортным заторам. Целью исследования является формирование структурно-функциональных моделей транспортно-пересадочных узлов в планировочной структуре крупных городов и агломераций. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: изучить передовой опыт проектирования транспортно-пересадочных узлов; определить типологию; разработать типовые структурно-функциональные модели транспортно-пересадочных узлов.

Результаты. Основные результаты исследования состоят в том, что проведен сравнительный анализ проектирования и функционирования транспортно-пересадочных узлов, определены особенности их формирования в планировочной структуре городов и агломераций, разработана типология транспортно-пересадочных узлов.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры и градостроительства состоит в том, что разработаны типовые структурно-функциональные модели транспортно-пересадочных узлов, практическое применение которых способствует повышению эффективности транспортного каркаса крупных городов и агломераций.

Ключевые слова: транспортно-пересадочный узел, транспортная система, городская инфраструктура, агломерация, структурно-функциональная модель

Для цитирования: Ильина А.С., Закиева Л.Ф. Особенности формирования транспортно-пересадочных узлов в планировочной структуре крупных городов и агломераций // Известия КГАСУ, 2025, № 1(71), с. 181-191, DOI: 10.48612/NewsKSUAE/71.15, EDN: OUPLBM

Features of the formation of transport hubs in the planning structure of large cities and agglomerations

A.S. Ilyina¹, L.F. Zakieva²

¹ Institute of Urban Development, Kazan, Russian Federation

² Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russian Federation

Abstract. *Statement of the problem.* The relevance of the study is due to the fact that urbanization processes in modern cities occur rapidly, which leads to a number of problems, one of which is

related to the transport system of large cities and agglomerations. A number of cities, including Kazan, face serious problems in the field of transport: there is a lack of full-fledged integrated transport solutions combining various modes of transport, excessive dependence of the population on personal cars and an increase in vehicle flow, which leads to constant traffic jams. The purpose of the study is to form structural and functional models of transport hubs in the planning structure of large cities and agglomerations. To achieve the goal, the following tasks were set: to study domestic and foreign experience in designing transport hubs; to determine the typology of transport hubs; to develop typical structural and functional models of transport hubs.

Results. The main results of the study are that the comparative analysis of the design and operation of transport hubs in domestic and foreign practice has been carried out, the features of their formation in the planning structure of cities and agglomerations have been determined, and a typology of transport hubs has been developed.

Conclusions. The significance of the results obtained for architecture and urban planning is that typical structural and functional models of transport hubs have been developed, the practical application of which helps to increase the efficiency of the transport framework of large cities and agglomerations.

Keywords: transport hub, transport system, urban infrastructure, agglomeration, structural and functional model

For citation: Ilyina A.S., Zakieva L.F. Features of the formation of transport hubs in the planning structure of large cities and agglomerations // News of KSUAE, 2025, № 1(71), p. 181-191, DOI: 10.48612/NewsKSUAE/71.15, EDN: OUPLBM

1. Введение

Городская инфраструктура, которая включает в себя жилищную и транспортную системы, сферу обслуживания и жизнеобеспечения, систему озеленения, инженерную инфраструктуру и другие системы города, является важной частью обеспечения комфорта жизни горожан. Одним из главных аспектов эффективной транспортной системы в крупных городах и агломерациях является создание и развитие транспортно-пересадочных узлов (далее ТПУ), предоставляющих возможность совершать пересадки между различными видами транспорта, снижение транспортных заторов, сокращение затрат времени населения на передвижение [1,2]. Важным аспектом при формировании ТПУ является количество и развитость компонентов системы общественного транспорта, так как подавляющая часть ежедневных маятниковых поездок населения совершается на общественном транспорте [3].

Вопрос формирования ТПУ является актуальной темой в области городского планирования. Понятие ТПУ, как объекта транспортной инфраструктуры, закреплено в Российском законодательстве: согласно ст.1 ч.25 Градостроительного кодекса РФ, ТПУ – «комплекс объектов недвижимого имущества, включающий в себя земельный участок либо несколько земельных участков с расположенными на них, над или под ними объектами транспортной инфраструктуры, а также другими объектами, предназначенными для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания пассажиров в местах их пересадок с одного вида транспорта на другой ¹». Согласно Своду правил ² ТПУ формируются с целью осуществления координации перевозок пассажиров, осуществляемых различными видами транспорта, при этом в составе ТПУ возможно размещение коммерческих объектов: административно-деловых, торговых, спортивно-рекреационных, производственных, жилых (в том числе гостиниц и апартаментов). Согласно «Концепции строительства транспортно-пересадочных узлов» ³ ТПУ – «узловой элемент планировочной структуры города транспортно-общественного назначения, в котором осуществляется пересадка пассажиров между различными видами городского

¹ Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 08.08.2024)

² СП 395.1325800.2018 «Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования»

³ ГУП НИИПИ Генплана г. Москвы «Концепция строительства транспортно-пересадочных узлов»

пассажирского и внешнего транспорта, а также попутное обслуживание пассажиров объектами социальной инфраструктуры».

Вопросу определения понятия ТПУ, его функционально-планировочному составу посвящено большое количество современных исследований. Согласно Д.Н. Власову, ТПУ являются важнейшим элементом транспортной инфраструктуры, обеспечивающим межвидовое взаимодействие различных систем пассажирского транспорта, взаимодействие с индивидуальным транспортом, связанность транспортной инфраструктуры с территорией города [4,5]. Т.И. Башкаев делает вывод о том, что ТПУ совмещают черты общественных зданий и объектов транспорта [6]. З.В. Азаренкова: «ТПУ являются ключевыми связующими элементами транспортного узла города, включающего все системы действующих в нем видов городского и внешнего магистрального транспорта» [7]. Согласно С.А. Леоновой, ТПУ – это ключевой элемент системы городского общественного транспорта, обеспечивающий перераспределение пассажиропотоков по направлениям движения и между видами транспорта [8]. ТПУ – комплекс объектов, включающий объекты транспортно-инженерной инфраструктуры, пересадочный комплекс, а также другие объекты, предназначенные для обеспечения безопасного и комфортного обслуживания пассажиров [9].

Объектом данного исследования являются транспортно-пересадочные узлы, рассматриваемые как ключевые компоненты транспортного каркаса и каркаса городской активности.

Целью исследования является формирование структурно-функциональных моделей ТПУ в планировочной структуре крупных городов и агломераций.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить передовой опыт проектирования ТПУ, провести сравнительный анализ ключевых аспектов;
2. Определить типологию ТПУ по критериям размещения в планировочной структуре города, роли в транспортном каркасе, планировочным характеристикам, доле общественных функций, уровня нагрузки пассажиропотока.
3. Разработать типовые структурно-функциональные модели каждого типа ТПУ.

2. Материалы и методы

В исследовании были использованы следующие материалы и методы:

- 1) проведен сбор, анализ и систематизация данных из нормативных и проектных градостроительных документов, теоретических положений и концепций, посвященных изучению ТПУ; изучен отечественный и зарубежный опыт проектирования ТПУ;
- 2) Метод пространственного анализа, который является одним из ключевых инструментов в исследовании территории и выявления ее потенциала, экономического развития, пространственных закономерностей и разработке стратегий развития;
- 3) Картографический метод – создание картографических материалов, которые отображают планировочные и пространственные особенности территории;
- 4) Геоинформационный анализ – использование географических информационных систем (ГИС) для обработки и анализа пространственных данных;
- 5) Экспертный анализ – оценка результатов на основе собственного мнения, опыта и знаний.

3. Результаты и обсуждение

Для выявления особенностей формирования проведен анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования и функционирования ТПУ. Зарубежный опыт представлен ТПУ, размещенными в Японии, Швеции, Вене, Нидерландах (Рис. 1). Так, ТПУ в Токио – крупный комплекс агломерационного значения, который включает в себя различные виды городского наземного пассажирского транспорта и виды скоростного внеуличного транспорта – автобусы, станцию метрополитена, железнодорожный вокзал. Внутри комплекса функционирует крупный торгово-развлекательный центр с объектами общественного питания. На прилегающей территории расположен перехватывающий паркинг для личных автомобилей. В радиусе 10-ти минутной доступности расположены бизнес-центры, гостиницы и отели, торговые центры и открытые общественные пространства.

Примером развитого транспортно-пересадочного узла является комплекс, расположенный в центральной зоне Стокгольма, который помимо городского наземного пассажирского также обслуживает речной транспорт. Узел выполняет сообщения городского, регионального, межрегионального и международного уровня. Сам комплекс состоит из железнодорожного вокзала, встроенных гостиниц, отелей, а также торговых центров. На территории ТПУ расположены остановки наземного транспорта, станция метрополитена, парковочные пространства временного пребывания и перехватывающие паркинги. Отличительной чертой является активный коммерческий фронт улицы на прилегающей к ТПУ территории, а также значительное количество объектов обслуживания в шаговой доступности – музеи, театры, галереи, культовые сооружения, рекреационные пространства для отдыха.

Транспортно-пересадочный узел в Австрии имеет только межрегиональное и региональное сообщение – электропоезд и железнодорожный вокзал. Остановки наземного городского пассажирского транспорта не встроены в комплекс ТПУ, а расположены в пешеходной доступности. Доля общественных функций внутри комплекса ТПУ не развита, однако в прилегающей к ТПУ территории выявлено большое количество гостиниц и отелей, бизнес-центров. В пешеходной доступности расположены рекреационные пространства, обслуживающие не только пассажиров ТПУ, но и местных жителей.

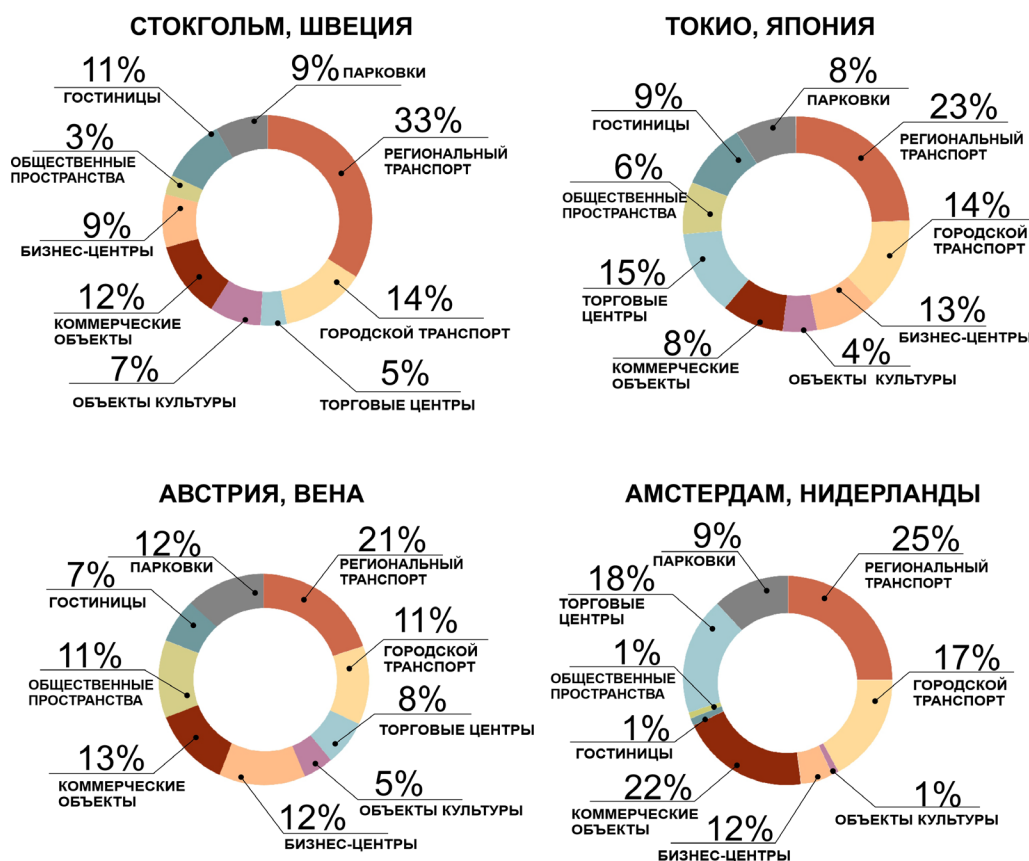


Рис. 1. Анализ зарубежного опыта формирования ТПУ (выполнено авторами)
Fig. 1. Analysis of foreign experience in the formation of transport hubs
(illustration by the authors)

Транспортно-пересадочный узел, находящийся в Амстердаме, совмещает железнодорожный и речной вокзал, также выполняет сообщения городского, регионального, межрегионального и международного уровня. На прилегающей к ТПУ территории развит коммерческий уличный фронт, сформированы открытые общественные пространства. Особенностью данного ТПУ является отсутствие четких границ земельного участка, ТПУ встроен в структуру городской ткани, формируя динамичные границы.

Таким образом, зарубежный опыт формирования и функционирования ТПУ характеризуется комплексностью, компактностью, развитой системой и интеграцией различных общественно-деловых функций внутри самого комплекса ТПУ. При этом, все отсутствующие функции в комплексе ТПУ дополняют объекты и функции, расположенные на прилегающих городских территориях, тем самым повышая связность между «каркасом» и «тканью» города. В результате такого подхода ТПУ становится ядром городской активности, обслуживающим не только пассажиров, но и жителей города.

Отечественный опыт проектирования ТПУ значительно отличается от зарубежного [11]. Проектирование ТПУ в России осуществляется с учетом всех современных технологий и требований, включая удобство для пассажиров, доступность для людей с ограниченными возможностями и безопасность, но при этом являются объектом лишь транспортной инфраструктуры, доля объектов общественного назначения минимальна или отсутствует [12,13]. Например, площадь трех вокзалов (Комсомольская площадь) в Москве состоит из трех рядом расположенных железнодорожных вокзалов со встроенной на первых этажах коммерческой функцией, остановками наземного пассажирского транспорта (автобусы, трамваи), станцией метрополитена. Прилегающие к ТПУ территории застроены административными зданиями, бизнес-центрами, гостиницами. Озелененные и рекреационные зоны отсутствуют (Рис. 2).

В Санкт-Петербурге ТПУ сформирован на базе Московского железнодорожного вокзала в центральной части города. Остановки автобусов и трамваев, станция метрополитена расположены не в составе ТПУ, поэтому наблюдается понижение связности территории и повышение времени пересадки пассажиров с железнодорожного транспорта на городской наземный. На прилегающей к ТПУ территории расположено большое количество объектов временного проживания (отели, гостиницы, hostels, апартаменты) и объектов обслуживания. Озелененные и рекреационные объекты отсутствуют. Несмотря на это, узел характеризуется большим пассажиропотоком.

Аналогичным по составу ТПУ является железнодорожный вокзал с сопутствующей инфраструктурой в Нижнем Новгороде. Помимо железнодорожного транспорта, на территории проходит городской наземный пассажирский транспорт – автобусы, трамваи, расположена станция метрополитена. Рядом функционируют небольшие торговые объекты, точно присутствует коммерческая активность на первых этажах административных и жилых зданий. В пешеходной доступности 15-ти минут находятся два культурных объекта – городской цирк и планетарий, примыкающие к рекреационной территории. Вокруг ТПУ активно развивается жилая зона, однако связность ТПУ с городской тканью отсутствует ввиду разделения железнодорожными путями и эстакадой.

В Екатеринбурге рассмотрены два ТПУ. Первый аналог – типовой: к железнодорожному вокзалу примыкают небольшие благоустроенные площади, административные и жилые дома с коммерческой функцией на первых этажах, в пешеходной доступности находятся бизнес-центры, гостиницы и отели, также объекты культуры – музеи, дома культуры. На данный момент находящийся в процессе строительства ТПУ «Золотой», расположенный в срединной зоне города, будет выполнять сообщение агломерационного и городского уровня. Особенностью данного ТПУ является интеграция транспортной и общественной функций. В комплекс ТПУ входит региональный торгово-развлекательный центр и автовокзал, планируется размещение станции метрополитена и электрички. Рядом с ТПУ расположены торговые центры и открытые общественные пространства для отдыха.

Рассмотрев опыт формирования и функционирования ТПУ в отечественной и зарубежной практике, можно сделать вывод о том, что в отечественной практике ТПУ являются объектом только транспортной инфраструктуры, компоненты общественно-деловой подсистемы практически отсутствуют, доля коммерческой функции составляет менее 10%, объекты общественно-делового назначения не встроены в ТПУ и отдельно располагаются на прилегающих территориях. В отечественной практике проектирования ТПУ характеризуются низкими показателями связности, доступности и более высокими временными затратами.

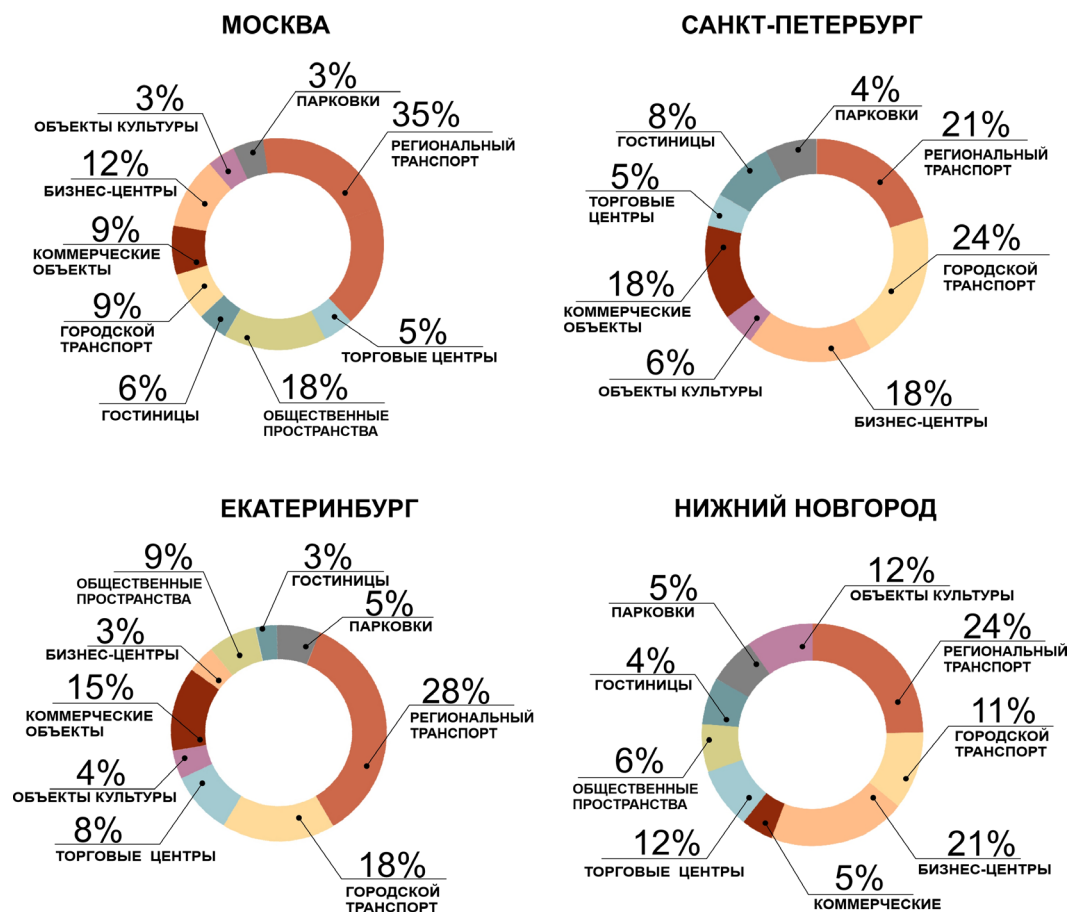


Рис. 2. Анализ отечественного опыта формирования ТПУ (выполнено авторами)

Fig. 2. Analysis of domestic experience in the formation of transport hubs
(illustration by the authors)

В зарубежной практике проектирования ТПУ являются комплексным пересадочным комплексом, в котором эффективно организовано движение подходящих маршрутов общественного транспорта, налажено время прибытия различных видов транспорта с минимальными временными затратами, пешеходные и транспортные потоки связаны по вертикали и горизонтали, при этом в сам комплекс ТПУ встроены коммерческие объекты общественно-делового назначения.

В результате проведенного анализа выявлено, что помимо общепринятых принципов проектирования ТПУ, а именно принципов компактности, высокой плотности, интегрирования функций, связности территорий, приоритета пешеходного и общественного транспорта над индивидуальным, при проектировании ТПУ применяются принцип концентрации, принцип динамичных границ и принцип корреляции с озелененными территориями общего пользования. При размещении ТПУ в планировочной структуре городов и агломераций необходимо учитывать географическое положение, доступность, пассажиропоток, включенность в транспортный каркас, наличие инфраструктурных объектов, экономический фактор [14,15].

В результате изучения передового опыта формирования и функционирования ТПУ выявлены критерии, которые в дальнейшем позволили разработать типологию ТПУ. Ключевыми критериями являются: виды общественного транспорта в ТПУ (городской общественный наземный пассажирский / скоростной внеуличный / железнодорожный / речной), количество пересечений и вид пересадки (внутрисетевой/межсетевой), расположение в структуре города (центральная/срединная зоны/периферийный пояс), категория узла (въездной/распределительный), планировочные характеристики (плоскостные/капитальные сооружения), доля общественных функций (низкая/ средняя/ высокая/максимальная), уровень нагрузки пассажиропотока (минимальный/средний/высокий).

На основе анализа опыта проектирования ТПУ и вышеперечисленных критериев были выявлены три типа ТПУ: транспортный узел, транспортно-пересадочный узел, общественно-транспортный узел.

Транспортный узел – тип ТПУ с минимальными параметрами по пассажиропотоку и прилегающей общественно-деловой функцией, находящийся на городской (реже локальной и региональной) улично-дорожной сети, в центральной, срединной и периферийной зоне города (Рис. 3).

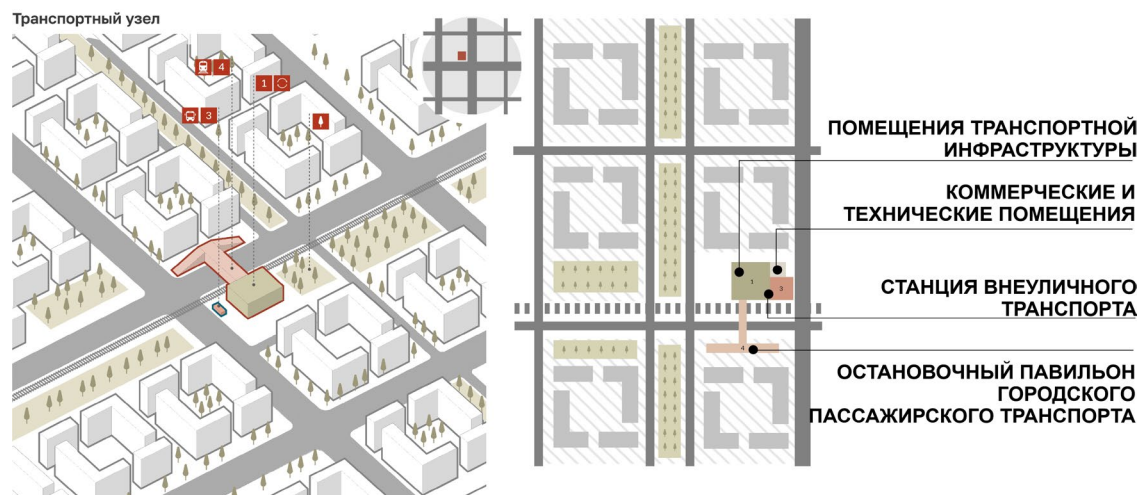


Рис. 3. Структурно-функциональная модель транспортного узла (выполнено авторами)

Fig. 3. Structural and functional model of a transport hub (illustration by the authors)

Транспортно-пересадочный узел – узел со средними показателями по доле общественно-деловой функции (30-50% от площади) и средним пассажиропотоком, располагается на улично-дорожной сети городского и регионального (агломерационного) значения в срединной и центральной зонах города.

Общественно-транспортный узел – узел, располагающийся в срединной зоне города на региональном (агломерационном) и межрегиональном транспортном каркасе, имеет максимальные параметры по доле общественно-деловой функции (более 50% от площади) в узле и наибольшему проходящему через него пассажиропотоку (крупные ТПУ).

Далее разработаны типологические структурно-функциональные модели ТПУ.

Транспортный узел является въездным и располагается на улично-дорожной сети городского или локального значения, на отдаленных территориях города, обладает минимальным уровнем нагрузки и низким показателем пересадочности, так как целью данного узла является сбор пассажиров с локальных или периферийных территорий и перевозка их в срединную зону для последующего распределения по городу. Пересадка может быть внутрисетевой и межсетевой, осуществляется с электропоезда, личного автомобиля или межмуниципального транспорта на городской общественный транспорт – автобус, трамвай, троллейбус, метрополитен. По планировочным характеристикам такие транспортно-пересадочные узлы не требуют крупного капитального строительства: необходимо размещение станций метрополитена или крытых остановок общественного транспорта, плоскостной парковки, при необходимости можно разместить небольшой павильон с залом ожидания, коммерческой функцией (не более 30% от общей площади), техническими помещениями (комната уборочного инвентаря, санузел для пассажиров и сотрудников).

Транспортно-пересадочный узел расположен в срединной и центральной зонах города на опорном каркасе улично-дорожной сети (городские и региональные связи), является распределительным (Рис. 4). Пересадка межсетевая и осуществляется между различными видами транспорта: железнодорожный транспорт, речной транспорт, городской наземный пассажирский и скоростной внеуличный транспорт. Имеет средний уровень нагрузки по пассажиропотоку. Транспортная функция, включающая в себя кассы,

терминалы оплаты, залы ожидания, совмещена с общественными функциями – торговыми объектами, предприятиями питания, аптекой, банком, техническими помещениями и т.д. По планировочным характеристикам ТПУ капитальный. К комплексу ТПУ должна примыкать перехватывающая парковка, в составе ТПУ необходимо предусматривать открытые общественные пространства.

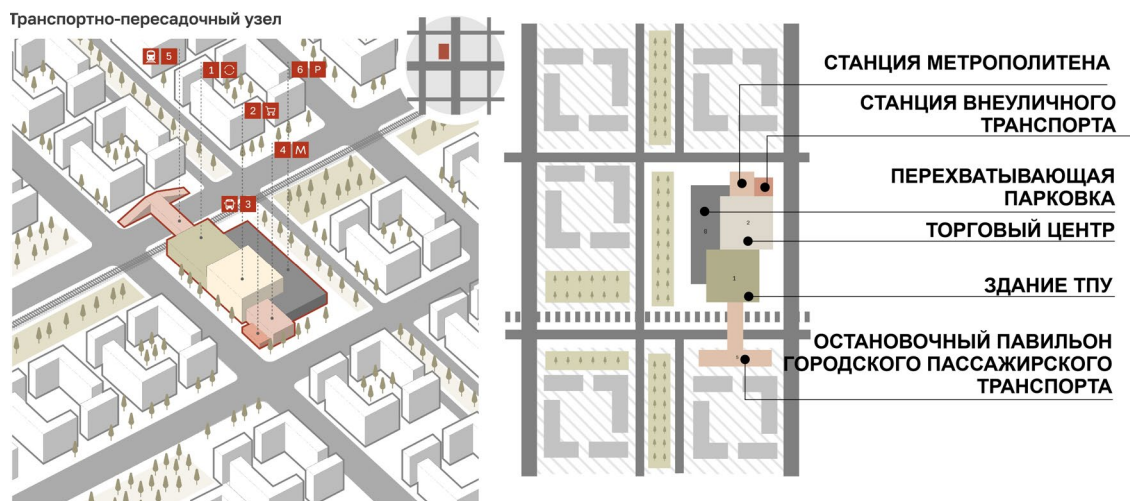


Рис. 4. Структурно-функциональная модель транспортно-пересадочного узла
(выполнено авторами)

Fig. 4. Structural and functional model of a transport hub (illustration by the authors)

Общественно-транспортный узел располагается в центральной и срединной зоне на опорном транспортном каркасе города – магистральные улицы городского, регионального и межрегионального значения, имеет максимальный уровень загрузки. Пересадки в данном ТПУ являются межсетевыми между всеми видами транспорта: городским наземным пассажирским транспорте (автобус, троллейбус, трамвай), скоростном внеуличном (метрополитен и электропоезд), железнодорожным и речным транспортом. По планировочным характеристикам данный тип ТПУ всегда капитальный (Рис. 5). Характеризуется максимальной функциональной наполненностью: помимо зоны транспортной инфраструктуры (залы ожидания, станции для внеуличного транспорта, остановочные павильоны, кассы обслуживания), располагаются коммерческие объекты общественно-делового назначения (более 50% от общей площади): объекты торговли (торговый центр, аптека), объекты питания (рестораны, кафе), религиозные учреждения, объекты культурной деятельности (музеи, театры, галереи), спортивные объекты, административные объекты (офисы, бизнес-центры), гостиничные комплексы. Рядом с узлом или на его территории предусмотрено расположение зеленой благоустроенной зоны для отдыха пассажиров. Принцип динамичных границ, характерный для данного типа ТПУ, заключается в создании гибкой и адаптивной структуры узла, которая может меняться в зависимости от изменяющихся потребностей и условий.

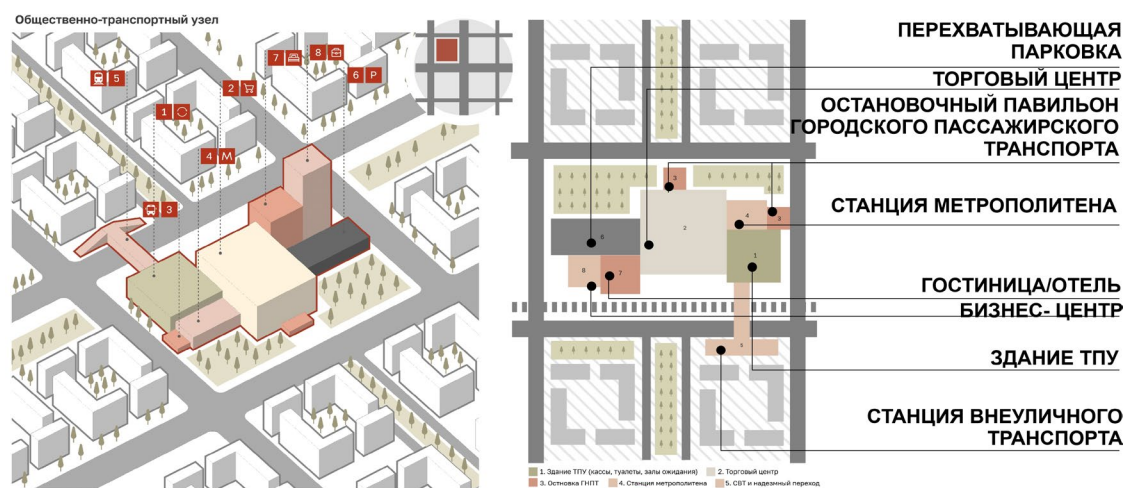


Рис. 5. Структурно-функциональная модель общественно-транспортного
(выполнено авторами)

Fig. 5. Structural and functional model of public transport (illustration by the authors)

Данное исследование соотносится с ранее проведенными исследованиями по разработке функциональных моделей ТПУ [16,17]. Ожидается, что данные модели окажут положительное влияние на развитие городской инфраструктуры в результате повышения эффективности транспортного каркаса города. Следующим этапом исследования является разработка принципов и приемов размещения ТПУ в пространственной структуре городов и агломераций с дальнейшей практической адаптацией к территории Казанской агломерации с учетом сложившихся планировочных особенностей и ресурсного потенциала.

4. Заключение

1. Проведен анализ размещения ТПУ в планировочной структуре городов и агломераций, выявлены ключевые тенденции размещения и формирования ТПУ. Зарубежный опыт проектирования ТПУ характеризуется развитой функциональной наполненностью, наличием не только транспортных, но и коммерческих общественно-деловых функций, комплексностью, компактностью, наличием динамичных границ в результате встроенности в планировочную структуру города. В отечественной практике ТПУ являются объектами только транспортной инфраструктуры, доля коммерческой функции составляет менее 10%, слабо развита система пересадки с одного вида транспорта на другой, в планировочной структуре города ТПУ являются обособленными закрытыми объектами.

2. Разработана типология ТПУ, исходя из параметров географического положения, роли в транспортном каркасе города, видов общественного транспорта и процента торговых функций, находящихся в узле. Выявлены три типа ТПУ: транспортный узел, транспортно-пересадочный узел, введено понятие «общественно-транспортный узел».

3. Разработаны типовые структурно-функциональные модели каждого типа ТПУ и определен механизм влияния ТПУ на планировочную структуру города. Транспортный узел (тип 1) не характеризуется развитой структурой, преимущественно плоскостной. Транспортно-пересадочный узел (тип 2) – капитальный объект, который состоит из объектов транспортной инфраструктуры и коммерческих объектов общественного назначения (30-50% общей площади). Общественно-транспортный узел (тип 3) – крупный градостроительный объект, сочетающий открытые, закрытые, плоскостные сооружения, помимо объектов транспортной инфраструктуры характеризуется наличием развитой системы объектов общественно-делового назначения: торгового центра, офисов, гостиниц, религиозных объектов, объектов питания, спорта, культуры, открытых общественных пространств для отдыха и др.

Список литературы / References

1. Закирова Ю. А., Исмагилова С.Х., Закиева Л.Ф. Функционально-пространственная организация стыковых узлов в планировочной структуре Казанской агломерации // *Архитектура и строительство России*. 2022. №2(242). С. 44-49.
Zakirova YU. A., Ismagilova S.H., Zakieva L.F. Functional and spatial organization of joint nodes in the planning structure of the Kazan agglomeration // *Architecture and construction of Russia*. 2022. No.2(242). P. 44-49
2. Zinoski M., Medarski I., Solarska S. Conception of level of service of public intermodal transport junctions // *South East European Journal of Architecture and Design*. 2017. Vol. 4. P. 101-107. DOI:0.3889/seejad.2017.10030
3. Blinkin M. Infrastructure and transportation. Russia: Strategy, Policy and Administration. 2017. P. 195–204. DOI: 10.1057/978-1-137-56671-3_18
4. Terekhova A.I., Vlasov D.N. Cluster analysis in the classification of transport infrastructure of large cities // *X International Annual Conference «Industrial Technologies and Engineering»*. 2024. P. 01060. DOI:10.1051/e3sconf/202447401060
5. Власов Д.Н. Интеграция железнодорожного транспорта в интермодальную транспортную систему города // *Промышленное и гражданское строительство*. 2021. №9. С. 31-38.
Vlasov D.N. Integration of railway transport into the intermodal transport system of the city // *Industrial and civil construction*. 2021. No.9. P. 31-38
6. Азаренкова З.В. Транспортная система в планировочной структуре городов // *Градостроительство*. 2022. №5-6(81-82). С. 31-38. /
Azarenkova Z.V. Transport system in the planning structure of cities // *Urban development*. 2022. No.5-6(81-82). P. 31-38
7. Башкаев Т. И. Типология и классификация современных транспортно-пересадочных узлов // *Архитектура и строительство России*. 2011. №5. С. 23-29.
Bashkaev T. I. Typology and classification of modern transport hubs // *Architecture and construction of Russia*. 2011. No.5. P. 23-29
8. Леонова С.А. Выбор мест расположения пересадочных узлов сети городского пассажирского транспорта // *Транспорт Урала*. 2019. № 4(63). С. 101–105.
Leonova S.A. Selection of locations of transfer hubs of the urban passenger transport network // *Transport of the Urals*. 2019. No.4 (63). P. 101-105
9. Воронов В.А., Чистяков К.Ю. Транспортно-пересадочные узлы и интермодальные комплексы. Термины и определения // *Архитектура и современные информационные технологии*. 2020. № 3 (52). С. 252-264.
Voronov V.A., Chistyakov K.Yu. Transport hubs and intermodal complexes. Terms and definitions // *Architecture and modern information technologies*. 2020. No.3(52). P. 252-264
10. Терехова А.И., Власов Д.Н. Особенности классификации транспортно-пересадочных узлов в городах «миллионниках» // *Архитектура и строительство России*. 2024. № 2(250). С. 106-111.
Terekhova A.I., Vlasov D.N. Features of the classification of transport hubs in cities with a population of over a million // *Architecture and construction of Russia*. 2024. No.2 (250). P. 106-111
11. Antyufeev A., Antyufeeva O. Linear cities: controversies, challenges and prospects // *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 2019. Vol. 687. Iss. 5. 055025. DOI: 10.1088/1757-899X/687/5/055025
12. Закиева Л.Ф., Ильина А.С. Классификация транспортно-пересадочных узлов на примере г. Казань // *Архитектура. Реставрация. Дизайн. Урбанистика*. 2023. №2(2). С. 124-132.
Zakieva L.F., Ilyina A.S. Classification of transport hubs using the example of Kazan // *Architecture. Restoration. Design. Urbanism*. 2023. No.2(2). P. 124-132
13. Zaletova E., Ismagilova S., Arsenteva Yu. Sustainable urban regeneration of brownfield sites // *2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering*. 2021. Vol. 274. DOI: 10.1051/e3sconf/202127401015

14. Смирнова А.Ю., Перькова М.В., Боровской А.Е. Формирование моделей транспортно-пересадочных узлов в системе городского пассажирского транспорта на территории г. Белгорода // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2023. № 8. С. 86-97.
Smirnova A.Yu., Perkova M.V., Borovskoy A.E. Formation of models of transport hubs in the urban passenger transport system in the territory of Belgorod // Bulletin of the Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov. 2023. No.8. P. 86-97
15. Безверхая Е.П., Скопинцев А.В. Функционально-типологические модели в архитектуре интермодальных транспортно-пересадочных узлов // Architecture and Modern Information Technologies. 2019. №3(48). С.135-147.
Bezverkhaya E.P., Skopintsev A.V. Functional and typological models in the architecture of intermodal transport hubs // Architecture and Modern Information Technologies. 2019. No.3(48). P.135-147

Информация об авторах

Ильина Алена Сергеевна, архитектор, МБУ «Институт развития города», г. Казань, Российская Федерация

E-mail: ilyinaalena@mail.ru

Закиева Лилия Фаритовна, кандидат архитектуры, доцент, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Российская Федерация

E-mail: zakievalily@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3197-8293

Information about the authors

Alena S. Ilyina, architect, Institute of Urban Development, Kazan, Russian Federation

E-mail: ilyinaalena@mail.ru

Liliia F. Zakieva, candidate of architecture, associate professor, Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russian Federation

E-mail: zakievalily@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3197-8293