

Транспортно-пересадочные узлы (ТПУ) совмещают черты общественных зданий и объектов транспорта. Функциональное разнообразие и технологические особенности диктуют их уникальность и невозможность применения типовых объемно-планировочных решений. Классификация и исследование ТПУ поможет успешно разрабатывать и реализовывать одновременно большое количество объектов. Описывается подход к классификации ТПУ по признакам: мощность (объем пассажиропотока), состав (количество видов транспорта), функционал, расположение в городе и планировочная структура.

**Ключевые слова:** транспортно-пересадочный узел; общественное пространство; Московский транспортный узел; архитектура общественных зданий; градостроительство. /

Transport interchange hubs (TIH) combine the features of public buildings and transportation facilities. Their functional diversity and technological features dictate their uniqueness and the inability to use standard space-planning solutions. Classification and research of the TIH will help to successfully develop and implement a large number of objects simultaneously. The author describes an approach to the TIH classification according to the following features: capacity (volume of passenger traffic), composition (number of modes of transport), functionality, location in the city and planning structure.

**Keywords:** transport interchange hub; public space; Moscow transport hub; architecture of public buildings; urban planning.

## Классификация транспортно-пересадочных узлов на примере г. Москва / Classification of transport interchange hubs: A case study of Moscow

Правительственная программа формирования в Москве системы ТПУ, состоящей из 256 узлов, делает актуальным вопрос классификации ТПУ. В настоящее время не существует общепринятой их классификации и типологии, что значительно затрудняет взаимодействие проектировщиков, инвесторов и городских властей.

Наиболее полную классификацию транспортно-пересадочных узлов дал Д. Н. Власов в своей докторской диссертации [1]. «Научно-методологические основы развития агломерационных систем транспортно-пересадочных узлов (на примере Московской агломерации)». Попытаемся уточнить и дополнить классификацию с позиций архитектурно-градостроительного проектирования. Наиболее важными из возможных и необходимых в практическом отношении критериев классификации, на наш взгляд, являются:

1. **Мощность ТПУ** – суммарный пассажиропоток в ТПУ в утренний час пик.
2. **Состав:** количество СВТ, приходящих в транспортный узел.
3. **Функционал:** какие функции выполняет данный ТПУ.
4. **Расположение в городе:** в какой части города по отношению к центру и его границам находится ТПУ.
5. **Структура ТПУ:** применяется для краткой характеристики его объемно-пространственной компоновки.

**Мощность ТПУ.** Переход от точных численных значений к относительным определениям – «большой», «малый» – имеет смысл, поскольку методика точного расчета суммарного пассажиропотока очень сложна и запутана, особенно для нового ТПУ. Поскольку суммарный пассажиропоток имеет сильные колебания в течение недели, месяца, сезона, а масштабные комплексные натурные измерения по всем связям ТПУ в течение длительного срока также не гарантируют полной объективности ввиду постоянных изменений внутри транспортной системы города, переход на относительные параметры внутри данной классификации целесообразен и удобен. Мы будем придерживаться данных НИИПИ Генплана г. Москвы, поскольку нам важно не абсолютные точные значения интенсивности пассажиропотока, а их относительные показатели.

Необходимо определиться и с количеством шагов в классификации по мощности ТПУ. Она должна отражать типологические изменения объекта при увеличении его мощности. Предлагается ввести 5 шагов градации мощности от «малого» по мощности до «очень мощного». В анализе ТПУ мегаполиса целесообразно отталкиваться от среднего ТПУ, имеющего потенциал оформления в капитальный ТПУ, в состав которого входят два терминала СВТ (скоростных внеуличных систем транспорта: метро, пригородные/городские электрички). Это соответствует мощности пассажиропотока в утренний час «пик» в среднем 40 тыс. чел./час. ТПУ, в который входит только один терминал СВТ – «малый» по мощности, он генерирует поток в среднем 20 тыс. чел./час. Там, где нет вообще ни одного терминала СВТ, пассажиропоток редко превышает 5 тыс. чел./час. В большинстве это плоскостные ТПУ, не требующие капитального оформления; соответственно, предлагается называть его «минимальный» по мощности ТПУ.

В мире построены, а у нас уже проектируются и более мощные ТПУ, объединяющие три и более терминалов скоростных внеуличных транспортных систем. По мощности пассажиропотока это «большие» и «очень большие» ТПУ.

### 1. Классификация ТПУ по мощности

Минимальные	от 5 до 10 тыс. чел./час «пик»
Малые	от 10 до 20 тыс. чел./час «пик»
Средние	от 20 до 40 тыс. чел./час «пик»
Большие	от 40 до 80 тыс. чел./час «пик»
Супер-ТПУ	от 80 до 100 тыс. чел./час «пик» и более

Новизна классификации заключается в ее компактности, нарастающем размере шага, обосновании величин шагов средним приростом пассажиропотока в зависимости от количества СВТ в ТПУ с учетом кумулятивного эффекта. При этом, если в конкретном узле нет четкой корреляции его мощности с количеством терминалов СВТ, это не отменяет важности его относительного положения в классификации по мощности.

Практическая работа над проектированием системы ТПУ в Москве показала непрямую зависимость роста пассажиропотока от увеличения числа терминалов СВТ

текст  
**Тимур Башкаев**  
Московский  
архитектурный институт /  
text  
**Timur Bashkaev**  
Moscow Architectural  
Institute

в ТПУ. Каждый следующий терминал как бы удваивает средний потенциальный пассажиропоток. Это происходит из-за кумулятивного эффекта ТПУ, привлекательность которого растет не пропорционально, а в геометрической прогрессии. Именно поэтому каждый последующий шаг вдвое больше предыдущего. Эта компактная классификация по мощности хорошо описывает большинство ТПУ от самых маленьких плоскостных до супер-ТПУ на Комсомольской площади (площадь трех вокзалов) или ТПУ «Нижегородская» и имеет фактически обоснованный шаг градаций, соотношенный со средним пассажиропотоком в ТПУ с одним терминалом СВТ. Эта привязка позволяет сохранить относительную классификацию даже при значительном неизбежном росте интенсивности пассажиропотоков почти во всех ТПУ Московской агломерации. Важно понимать, что сейчас есть значительная разница между средним пассажиропотоком в терминалах различных СВТ в пользу метрополитена. Терминалы станций железных дорог пока в разы уступают станциям метрополитена (за исключением конечных станций). Но развитие радиальных направлений железных дорог и МЦК (появление выделенных главных пассажирских путей) постепенно уменьшит эту разницу. Железная дорога станет полноценным внутригородским видом транспорта и оттянет на себя часть пассажиров метрополитена.

**Состав ТПУ.** Ему уделяли много внимания в советское время, но он был чрезмерно подробным, неудобным для классификации. Перечислим эти виды транспортных систем, которые могут прийти в ТПУ:

- метро;
- железная дорога;
- скоростной трамвай;
- автобус;
- троллейбус;
- трамвай;
- такси;
- легкое метро;
- монорельс
- коммерческий транспорт (маршрутки);
- велосипед.

Их количество велико, а возможность различных их сочетаний превосходит 50 млн. комбинаций. Но достаточно ввести критерий мощности конкретной транспортной системы – и становится очевидно, что самую существенную роль в ТПУ играют наиболее мощные по пассажиропотоку транспортные системы, а именно – скоростной внеуличный транспорт. В этом перечне их пока всего два – метро и железная дорога (в перспективе – скоростной трамвай, идущий по выделенным линиям, частично по эстакадам). Но и он не может составить конкуренции по пассажиропотоку двум первым из-за длины состава и интервала движения. Большинство других транспортных систем объединяются под названием НГПТ – наземный городской пассажирский транспорт, который почти всегда присутствует в любом ТПУ в различных сочетаниях, которые теперь не так важны, поскольку их суммарный пассажиропоток обычно уступает СВТ.

Таким образом, ключевым критерием для составления классификации по **составу ТПУ** становится количество терминалов СВТ в ТПУ. Терминалы – это места доступа в транспортные системы, которые оборудованы всем необходимым для обеспечения контроля и доступа пассажира в конкретную транспортную систему. Они являются ключевым понятием в нашем определении ТПУ.

Мы считаем, что **ТПУ – это система общественных пространств, которая объединяет терминалы транспортных систем, где осуществляется быстрая и комфортная связь между ними.**

Продолжим тему классификации по критерию состава ТПУ.

В качестве критерия классификации по составу ТПУ принимается количество терминалов СВТ в конкретном транспортном узле. Именно они приносят с собой максимальный пассажиропоток, обеспечивают переход количества в качество.

Предлагается взять за основу минимальный ТПУ, который потенциально готов оформиться в капитальный ТПУ. На наш взгляд, это ТПУ с двумя терминалами СВТ. Каждый по отдельности имеет значительный пассажиропоток и генерирует мощный пассажиропоток внутри связи между терминалами СВТ. Эта связь зачастую настолько мощная, что требует капитального оформления для повышения скорости и комфорта для большого количества людей, совершающих пересадку.

Принцип минимизации шагов классификации приводит к четкой и понятной системе: сколько терминалов СВТ может быть в ТПУ – столько шагов мы имеем в нашей классификации ТПУ по составу.

## 2. Классификация ТПУ по составу

Простейший	нет терминалов СВТ
Простой	один терминал СВТ
Базовый	два терминала СВТ
Сложный	три терминала СВТ
Суперсложный	четыре и более терминала СВТ

Классификация открыта к появлению новых скоростных внеуличных систем городского транспорта, но при этом мало реагирует на большое количество видов и комбинаций различных видов наземного городского пассажирского транспорта (НГПТ), к которым относятся автобус, троллейбус, трамвай и другие виды городского транспорта, которые в том или ином виде присутствуют в ТПУ.

Новизна нашей классификации по составу ТПУ состоит в акценте на терминалы СВТ, системообразующие для городского общественного транспорта.

**Функционал ТПУ.** Классификации, делающие акцент на доминирующей функции в конкретном ТПУ (распределительная, пересадочная, перехватывающая и т. д.) оказываются недостаточными: доминирующая функция не отменяет всех остальных. В качестве критерия классификации дополнительные функции, как правило, не рассматривались из-за опасения, что их посчитают доминирующими в ТПУ: считалось, что коммерция не может определять функционал ТПУ.

Мы считаем, что любой ТПУ является по определению и распределительным, и пересадочным одновременно, поскольку в любой из них надо попасть (распределение), и в нем же надо сделать пересадку (он же пересадочный!). При определенных условиях он становится и перехватывающим, не переставая быть распределительным и пересадочным. Таким образом, основные функции не могут являться критерием для классификации по функции.

Критериями для классификации являются, на наш взгляд, дополнительные, но очень важные функции ТПУ. Даже не столько сами функции, сколько способ интеграции их в единый комплекс ТПУ. Этих дополнительных функций немного: торгово-обслуживающая (включая общепит), офисная и гостиничная. Очевидно, что офисы и гостиницы из-за своего крупного формата имеют только один способ интеграции в ТПУ – как самостоятельные функциональные блоки, входные группы в которые располагаются вне транзитных зон ТПУ.

Таким образом, только торгово-обслуживающая функция имеет несколько способов интеграции в ТПУ в зависимости от своего формата. Выделим несколько форматов торговли, которые существенным образом влияют на структуру ТПУ и его связи.

**Транзитный:** в ТПУ предусмотрены только пересадка и распределение без дополнительных функций. Аналог – московское метро. 0–3% от общей площади технологии ТПУ.

1. ТПУ со **стрит-ритейлом:** минимальная дополнительная функция в виде киосков для импульсных покупок. 3–10% от общей площади технологии ТПУ.

2. ТПУ с **торговой галереей:** небольшая дополнительная функция в виде нескольких магазинов среднего размера универсального назначения с торговыми залами внутри. 10–30% от общей площади технологии ТПУ.

3. ТПУ с **торговым центром:** крупная дополнительная торговая функция в виде полноценного торгового центра, все же тяготеющего к транзиту. 30–100% от общей площади технологии ТПУ

4. ТПУ с **коммерческим блоком:** крупная дополнительная коммерческая функция в виде торговли, офиса или гостиницы или все вместе, которая может быть обособлена от транзитных зон ТПУ. 100–300% и более от общей площади технологии ТПУ.

Новизна нашего предложения заключается в отказе от традиционных функций ТПУ как классификационного признака, поскольку они присутствуют в каждом ТПУ, а функция перехвата не является доминирующей. При этом саму перехватывающую парковку можно рассматривать как отдельный функциональный блок по аналогии с коммерческим блоком. Взамен мы предлагаем считать важным классификационным признаком не сколько саму функцию, сколько способ ее интеграции в ТПУ в зависимости от формата и размера.

Практический опыт показывает, что с самого начала проектирования ТПУ необходимо понимать, какую коммерцию в нем необходимо разместить, как способ этой интеграции повлияет на всю структуру и объемно-пространственное решение транспортно-пересадочного узла.

**Расположение ТПУ в системе города:** выделялось несколько значимых зон, и в зависимости от местонахождения ТПУ его определенным образом классифицировали. В определенный период развития СВТ, когда метро еще не вышло за МКАД (московская кольцевая автомобильная дорога), а электрички не стали полноценным городским видом транспорта, классификация имела некоторый смысл. ТПУ, расположенные в **Центральной** зоне – в основном вокзалы, **срединные** – станции метро с пересадками на НГПТ, **периферийные** – места пересадки с пригородных электричек и автобусов на метро. Их планировали сделать перехватывающими с огромными паркингами на несколько тысяч машин в каждом периферийном узле.

По мере развития СВТ метро вышло за МКАД, электрички постепенно становятся внутригородским общественным транспортом, и крупные ТПУ появляются везде, в том числе в срединной зоне, где сосредоточены станции МЦК. Крупные ТПУ, где происходит пересадка с радиальных пригородных направлений железных дорог на метро, уходят далеко за МКАД в область, развивается система МЦД. Таким образом, привычная корреляция вида и размера ТПУ с его расположением в городе постепенно исчезает.

Мы предлагаем сохранить расположение ТПУ в городе как классификационный признак: специалисты привыкли понимать, как размещается объект проектирования по отношению к центру города. Кроме того, сейчас расположение влияет не на типологию или функционал ТПУ, а на степень урбанизации той части города, где он расположен. Степень урбанизации и характер окружающей застройки существенно влияют на возможности развития и объемно-планировочное оформление капитального ТПУ. Плотный, высокоурбанизированный центр

города предполагает скорее плоскостные решения ТПУ или подземное его развитие. Менее плотная срединная зона позволяет развивать и подземные, и надземные ТПУ. В периферийной зоне более уместны различные формы надземных конкурсов. Несмотря на схематичность предложенной классификации, она позволяет полнее учитывать именно урбанистический контекст, в котором существует или будет развиваться тот или иной ТПУ.

Предлагается следующая классификация по расположению в городе.

1. **Центральный** ТПУ располагается в пределах Садового кольца и кольцевой линии московского метрополитена. Местами они географически не совпадают, и кольцевая линия выходит за пределы Садового кольца. Но она является мощной городской СВТ и мощным потенциалом развития многих «центральных» ТПУ.

2. **Срединные** ТПУ располагаются в зоне от Садового кольца до Большой кольцевой линии метро. Объективным ориентиром являются предпоследние станции метро тех линий, которые не пересекают МКАД. Срединная зона города имеет различную плотность и степень урбанизации, но она заведомо менее плотная, чем центральная и более урбанизирована, чем периферийная зоны. В ней четко выделяются свои подзоны: промзоны, где проходит МЦК, селитебные районы и природные комплексы, где вряд ли будут развиваться ТПУ. В целях более компактной классификации эти нюансы учитывать не будут.

3. **Периферийные** ТПУ располагаются в зоне вокруг МКАДа по обе стороны дороги. Объективной границей этой зоны служит не МКАД, а конечные станции метрополитена, которые располагаются как до, так и за МКАДом.

4. **Областные** ТПУ располагаются за МКАДом вне периферийной зоны. Это название не совпадает с новым территориальным делением, которое не изменило ни характер застройки, ни степень урбанизации Новой Москвы, которой еще далеко до областных районов Мытищ или Люберец. Понятие «областные» больше говорит о степени урбанизации градостроительного контекста, и в этом ценность данной классификации.

Новизна предложенной классификации по расположению в городе – в том, что мы делаем акцент только на характере окружающей застройки и степени средней урбанизации данной зоны города. Этого достаточно чтобы понять потенциал и характер будущего развития конкретного ТПУ.

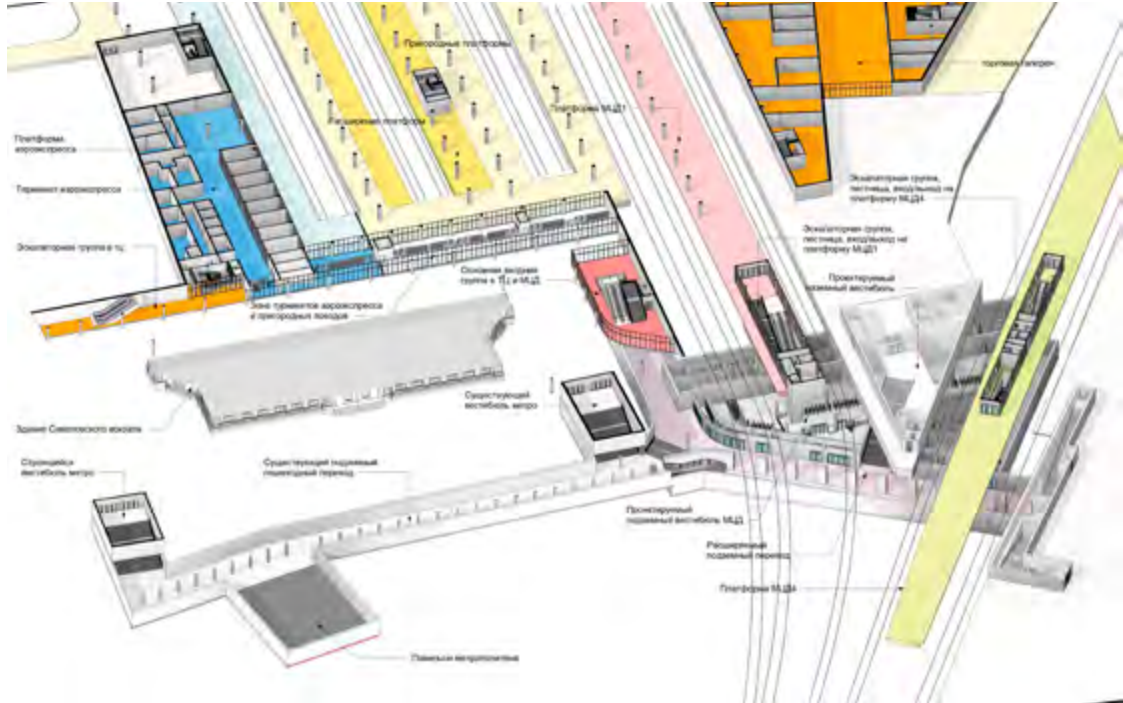
Важная характеристика как существующего, так и проектируемого ТПУ – его структура, рассмотренная с точки зрения расположения главной связи в ТПУ относительно уровня земли и степени ее капиталности. Она существенно влияет на все объемно-пространственные и архитектурные решения ТПУ. Он может быть частично подземным, а частично надземным, поэтому мы ввели понятие главной связи в ТПУ, которая имеет наибольший пассажиропоток. Именно она определяет, в какую группу мы определим конкретный ТПУ.

1. **Наземный плоскостной ТПУ.** Некапитальный ТПУ может быть только плоскостным и только наземным. Большинство ТПУ в мире плоскостные. Они важны, т. к. именно они формируют облик подавляющего количества транспортно-пересадочных узлов и больших фрагментов городской среды, примыкающих к ним.

2. **Наземный капитальный ТПУ.** Хронологически первый настоящий капитальный ТПУ в городе – вокзал. Долгое время он оставался единственным ТПУ на СВТ в городе. По мере урбанизации города в нем стало все сложнее организовать мощную пешеходную связь между терминалами СВТ в уровне земли. Поэтому начали появляться подземные ТПУ.

3. **Подземные ТПУ.** Главная пешеходная связь в них расположена под землей. Так, связь большинства стан-

> Рис. 1. ТПУ Савеловская.  
Проектное предложение  
АБТБ



ций метро, имеющих подземный вестибюль с остановками НГПТ, осуществляется с помощью системы пешеходных переходов разной степени развитости.

4. **Надземные ТПУ.** Главная пешеходная связь в них расположена над землей: большинство пригородных платформ железных дорог связаны с НГПТ с помощью надземного пешеходного моста.

5. **Комбинированные ТПУ.** В их состав входит несколько терминалов СВТ, следовательно, связей между ними с большим пассажиропотоком может быть две и более. Каждая из них может иметь свое собственное расположение относительно уровня земли.

Новизна предлагаемой классификации – в акценте не на общей структуре ТПУ, которая может быть очень сложной и разнообразной, а только на расположении главной связи в ТПУ, что определяет его общий характер.

Предложенная классификация проведена всего по пяти основным признакам – **мощность, состав, функционал, расположение и структура.**

Даже эта компактная классификация дает более 500 вариантов различных видов ТПУ, которых вполне достаточно для описания самого экзотического его варианта. Почти во все классификационные признаки внесены существенные изменения и уточнения, которые приблизили нашу классификацию к реалиям сегодняшнего дня.

Но классификация – всего лишь анализ. Для синтеза необходимо выделить в устойчивые группы по различным классификационным признакам ТПУ, обладающие рядом общих характеристик и закономерностей формирования. Типология – гораздо более сложная и спорная тема, чем классификация, но без нее работа по классификации ТПУ будет незаконченной.

#### Типология ТПУ

Практическая работа над проектированием различных систем ТПУ привела нас к выводу, что ключевым критерием формирования различных типов ТПУ является их статус или значение. Это убедительно доказал Д. Н. Власов [1]. Каждый ТПУ является частью одной или нескольких транспортных систем различного уровня, приобретая в зависимости от этого то или иное значение для терри-

ториальных образований различного масштаба – от местных до федеральных.

Для определения статуса ТПУ необходимо проанализировать статус СВТ, чьи терминалы объединяет данный ТПУ. Начнем с **простого** ТПУ, в котором есть один терминал СВТ. Так, имеющая **городское** значение линия метрополитена не обязательно является элементом ТПУ **городского** значения. Именно этот парадокс долгое время сбивал исследователей: линия СВТ городского значения состоит из ТПУ районного значения. Оговоримся: до тех пор, пока не появятся пересечения с другими линиями СВТ. В это трудно поверить, но легко проверить. Закроем любую станцию московского метро, не имеющую пересадку на другую линию СВТ и не конечную. Закрытие станет огромной проблемой для жителей района, но не для города в целом. Поэтому ТПУ с одним терминалом СВТ без автостанции (обычно на конечных станциях метро) с пересадкой на НГПТ является ТПУ **районного** значения. Это относится и к ТПУ на другой СВТ – железной дороге, которая имеет агломерационное значение, а сами станции и ТПУ вокруг них имеют только **районное** значение.

Большое значение для повышения ранга ТПУ с одним терминалом СВТ имеет ранг НГПТ, который приходит в этот ТПУ. Если в ТПУ на конечной станции метро находится автобусная станция с дальними городскими маршрутами, то ранг ТПУ повышается до **городского**. Также повышается ранг областного ТПУ с одним терминалом СВТ (железная дорога), расположенного в областном городе, если в ТПУ расположена автостанция с городскими маршрутами. Такой ТПУ имеет **«городское»** значение; при этом город может быть и небольшим. Относительно близлежащих районных ТПУ на других станциях этот, бесспорно, имеет более высокий статус.

Если в транспортном узле с терминалом СВТ находится автовокзал или автостанция с областными маршрутами, то ранг ТПУ повышается до **«агломерационного»** (ТПУ у метро «Планерная»).

Ранг ТПУ повышается, если нем находятся 2 терминала СВТ (базовый ТПУ по составу). Если обе системы СВТ имеют городское значение, например, две ветки метро (или метро + МЦК), не выходящие далеко за МКАД,





< Рис. 2. ТПУ Царицыно. Проектное предложение АБТБ

то и ТПУ, объединяющий их терминалы, будет иметь «городское» значение. Если одна или обе транспортные системы имеют агломерационное значение, то и ТПУ, объединяющий терминалы этих транспортных систем, тоже будет иметь «агломерационное» значение.

Таким образом, значение ТПУ не всегда зависит от его мощности или состава, а иногда только от ранга входящих в него транспортных систем. Хотя корреляция, несомненно, есть.

Формально в Московской агломерации есть ТПУ, в которых присутствуют терминалы транспортных систем, обслуживающих Российскую Федерацию и другие страны. Это вокзалы дальнего следования, аэропорты. Такие ТПУ имеют «федеральное» значение.

Итак, можно предложить хорошую основу для типологии ТПУ на основе их значения и статуса.

1. ТПУ **федерального** значения имеют в своем составе хотя бы один терминал федеральной транспортной системы: аэропорты, железнодорожные вокзалы дальнего следования, междугородные автовокзалы.

2. ТПУ **регионального** значения имеют в своем составе хотя бы один терминал транспортной системы, обслуживающий агломерацию, при условии, что хотя бы один терминал другой СВТ уже присутствует в ТПУ.

3. ТПУ **городского** значения имеют в своем составе хотя бы один терминал транспортной системы, обслуживающей город, при условии, что хотя бы один терминал другой СВТ присутствует в ТПУ.

4. ТПУ **районного** значения имеют в своем составе НГПТ (наземный городской пассажирский транспорт) районного значения при условии наличия одного терминала СВТ.

Новизна предложенной типологии – в принципиальной корректировке определений ТПУ районного и городского значений. Например, в классификации Власова Д. Н. «локальный» (**районный**) ТПУ имеет в своем составе СВТ, но нет НГПТ! Очевидно, что это очень редкая ситуация, чтобы к терминалу СВТ не подошел хотя бы один автобусный маршрут. А как только он подойдет, ТПУ сразу из локального (**районного**) становится «муниципальным» (**городским**). Также вызывает сомнения определение всех ТПУ с одним СВТ и НГПТ как ТПУ городского

значения. Из-за этого при использовании классификации НИИПИ генплана происходит кратное увеличение количества подобных ТПУ. Вместо пирамидального распределения количества ТПУ по значению: районных ТПУ больше всех городских, мы видим обратную картину. Почти все ТПУ в агломерации оказались городского значения, а районных оказалось несопоставимо мало. В нашей классификации учтены эти недостатки, в частности **городские** ТПУ – это пресечения СВТ и станции с мощным НГПТ с высоким статусом.

Представляется, что предложенная типология достаточно компактная, интуитивно понятная и верно отражающая иерархию ТПУ как важной части всей транспортной системы страны. Однако построения типологии только на одном, пусть и важном, признаке недостаточно. Необходимо подтвердить предложенную типологию устойчивой корреляцией между классами и типами.

#### Корреляция между классами и типами

1. **Простой** по составу ТПУ (один терминал СВТ) является районным по типу вне зависимости от значения единственного СВТ. Пример – станция МЦК Коптево.

2. **Простой** ТПУ становится городским или региональным по типу, если в его состав входит НГПТ городского или регионального значения (конечные станции СВТ). Типичный пример – станция метро Щелковская, расположенная под междугородним автовокзалом (рис. 4).

3. **Базовый** ТПУ (два терминала СВТ) является городским по типу, если оба терминала принадлежат СВТ городского значения, не выходя за город. Например, ТПУ Владыкино (МЦК + метро) (рис. 3).

4. **Региональным** по типу ТПУ становится, если в его составе хотя бы один из двух терминалов принадлежит СВТ регионального значения. Например, ТПУ Царицыно, в состав которого входит остановочный пункт МЦД (рис. 2).

5. **Сложный** ТПУ (три терминала СВТ) также может быть городским по типу, если все терминалы принадлежат СВТ городского значения, что довольно редко бывает. В Москве это в основном ТПУ метрополитена, расположенные в историческом центре – например, метро Пушкинская-Тверская-Чеховская.



< Рис. 3. ТПУ Владыкино. Проект и реализация АБТБ

6. **Сложный** ТПУ является региональным по типу, если в его составе есть хотя бы один терминал, принадлежащий СВТ регионального значения. Пример – ТПУ Савеловская (две линии метро + МЦД).

Дальнейшее усложнение состава не приводит к увеличению значения ТПУ. «Сложный» и «супер»-ТПУ могут быть и городского, и агломерационного, и федерального значения; например, «супер»-ТПУ (5 СВТ) на Комсомольской площади, в зависимости от статуса СВТ, чьи терминалы входят в состав ТПУ.

В некоторых случаях корреляции типов ТПУ с классификацией по составу недостаточно. Последние примеры показали, что некоторые **простейшие** ТПУ без СВТ могут быть формально даже **региональными** по значению, но не по типу. Для уточнения типологии мы предлагаем провести корреляцию по мощности ТПУ.

### 3. Корреляция между мощностью ТПУ и его составом

Мощность ТПУ	Пассажиропоток тыс./чел. «час пик»	Класс ТПУ по составу
Минимальные	от 5 до 10 тыс. чел./час «пик»	Простейший
Малые	от 10 до 20 тыс. чел./час «пик»	Простой
Средние	от 20 до 40 тыс. чел./час «пик»	Базовый
Большие	от 40 до 80 тыс. чел./час «пик»	Сложный
Супер-ТПУ	от 80 до 100 тыс. чел./час «пик» и более	Суперсложный

Можно сформулировать следующее правило. Если состав ТПУ коррелирует с мощностью пассажиропотока, то значение СВТ определяет тип ТПУ. Если нет, то значение ТПУ соответствует значению высокоранговому СВТ, а тип соответствует низкоранговому СВТ. Например, на предпоследнюю станцию метро приходит областная электричка. Формально это **базовый** ТПУ (2 СВТ) **регионального** значения, но суммарная мощность ТПУ не коррелирует с его составом. Он не **средний** по мощности, а **малый** (скажем, конечная станция метро перехватывает весь областной пассажиропоток с радиального направления РЖД). Это значит, что ТПУ в реальности не работает на область, и поэтому он не регионального, а **городского** типа. Хотя его **региональное** значение подтверждает его потенциал развития в **региональный** тип ТПУ. Жесткой границы здесь нет, поэтому мы предлагаем условную

границу типологического перехода: среднее значение пассажиропотока для данного состава ТПУ. Для нашего примера это суммарный пассажиропоток в ТПУ 30 тыс. чел./час «пик» (среднее между 20 и 40 для базового состава ТПУ). При достижении средних значений по пассажиропотоку можно уверенно говорить, что ТПУ работает не только на город, но и на агломерацию.

Это важное уточнение типологии. **Региональный** ТПУ – не только «базовый» по составу; он должен быть не менее «среднего» по мощности.

### 4. Корреляция между мощностью ТПУ и его значением

Мощность ТПУ	Класс ТПУ по значению
Малые	Районные
Средние или Большие	Городские
Средние и более мощные	Региональные
Большие и Супер-ТПУ	Федеральные

**Расположение, функционал и структура** не оказывают особого влияния на типологию ТПУ, поэтому мы ограничимся несколькими общими замечаниями.

Мы уже отмечали, что нет четкой корреляции между положением ТПУ в городе и его типом. **Федеральные** ТПУ находятся и в **Центральной** зоне (вокзалы), и в области (аэропорты); они начинают появляться и в **срединной** зоне (открытый в 2021 году вокзал «Восточный», интегрированный в ТПУ МЦК «Черкизово»), и планируемые к интеграции с системой ВСМ ТПУ «Петровско-Разумовская» и «Лихоборы».

**Региональными** ТПУ могут считаться все вокзалы в Центральной зоне и стыковки конечных станций метро с радиальными направлениями железных дорог, которые сейчас тяготеют к периферийной зоне, но в скором времени появится много региональных ТПУ на МЦК и ТПК в срединной зоне города.

**Городские** ТПУ – это почти все внутренние пересадки в метро, плюс все стыковки метро с МЦК (тоже городская СВТ) а это вся центральная и срединная зоны города.

**Районные** ТПУ располагаются везде: немного в центральной и периферийной зонах и почти везде в срединной зоне и в области.



< Рис. 4. ТПУ «Щелковский»: международный автовокзал. Москва. Проект и реализация Global Architecture Development

**Функционал**, или способ интеграции дополнительных функций в ТПУ имеет большое значение для объемно-пространственного решения ТПУ, но мало влияет на его типологию (ибо функции дополнительные).

**Структура** ТПУ имеет отношение скорее к оптимальному проектному решению конкретного ТПУ и характеру его развития. Разные типы ТПУ могут иметь схожие структуры и наоборот: однотипные ТПУ могут иметь разное объемно-пространственное оформление.

Подведем общий итог корреляции типов с классами и попробуем сформулировать итоговую типологию и классификацию ТПУ.

Учитывая приведенную ранее классификацию по **мощности, составу, функционалу, расположению и структуре**, можно дать комплексные системные характеристики ТПУ, имеющие весьма важное практическое значение.

1. **Федеральный** тип ТПУ должен иметь в своем составе хотя бы одну транспортную систему федерального значения (межрегиональное и/или международное сообщение): вокзал дальнего следования, аэропорт, порт или крупный межрегиональный автовокзал. **Состав** и **мощность** не очень существенно влияют на этот тип ТПУ. Состав может быть и **простым** (без второй СВТ), и пассажиропоток не очень большим (небольшие аэропорты и вокзалы не создают больших пассажиропотоков). Определяющим для этого типа ТПУ является **значение** транспортной системы.

2. **Региональный** тип ТПУ – это **базовый** или выше ТПУ, хотя бы один терминал которого принадлежит СВТ регионального значения. По мощности – не менее среднего значения для своего класса по составу. **Простой** по составу ТПУ (1 СВТ) может быть **региональным** при условии наличия в узле СВТ **регионального** значения и НГПТ **городского** значения.

3. **Городской** тип ТПУ – это, в основном, **базовый** по составу или выше ТПУ, где все СВТ имеют городское значение. По мощности он соответствует **среднему** пассажиропотоку. **Простой** по составу ТПУ может быть городского типа при условии наличия в узле НГПТ **городского** значения, с соответствующей мощностью пассажиропотока.

4. **Районный** тип ТПУ – это **простой** ТПУ с СВТ любого значения с НГПТ **районного** значения. **Простейший** ТПУ может быть районного типа при наличии НГПТ **районного** значения.

Приведенная типология отличается от предложенных ранее более точной классификацией, новым определением районных и городских типов ТПУ и объективной корреляцией между различными классами и типами ТПУ. В целом и классификация, и типология очень компактные, интуитивно понятные и соответствуют современной практике проектирования ТПУ в Москве.

Следующий классификационный признак – расположение ТПУ в системе города. Мы уже выяснили, что нет четкой зависимости типа ТПУ от его расположения, но некоторые взаимосвязи выявить можно.

**Мощные** ТПУ, расположенные в **Центральной** зоне – скорее, всего вокзалы. Сейчас они почти все **Федерального** значения, пока не произошло разделения вокзалов и зонных станций (конечных станций пригородных поездов). При этом все **Федеральные** ТПУ вокруг аэропортов находятся в **области**.

**Региональные** ТПУ могут располагаться почти во всех зонах города. Пересадки на пригородные СВТ сейчас происходят и в **центральной части города**, и в **периферийной** зоне у МКАД. Скоро будет построено несколько региональных узлов в **срединной** зоне, где проходит МЦК и третий пересадочный контур метро.

Большинство **городских** ТПУ – это пересадочные станции внутри метрополитена и ТПУ на МЦК, где городская СВТ стыкуется с метрополитеном. Это скорее **срединная** и **центральная** зоны города. В области почти все крупные вокзалы в городах стыкуются с городским автовокзалом, что переводит их ранг **городских** ТПУ.

**Районные** ТПУ локализуются в **срединной** и частично в **периферийной** зоне города. И в области почти все ТПУ вокруг остановочных пунктов радиальных железных дорог вне крупных городов являются **районными** и в основном плоскостными ТПУ.

Данный анализ подтвердил наше предположение, что нет четкой корреляции между месторасположением ТПУ и его типом, мощностью или составом. Главная ценность этой классификации – в понимании потенциала



развития ТПУ в различных зонах города, обладающих разной степенью урбанизации и плотностью застройки.

**Функционал**, или способ интеграции дополнительных функций в структуру ТПУ – следующий классификационный признак. Он зачастую коррелируется не с типом ТПУ, а именно с потенциалом развития дополнительных функций ТПУ в различных зонах города.

Очевидно, что в **центральной**, переуплотненной зоне города трудно сформировать достаточное пространство для дополнительных функций внутри ТПУ; наиболее предпочтительным будет минимальное пространство, предназначенное под стрит-ритейл, который эффективно работает из-за мощного пассажиропотока в центральных ТПУ. Более крупные форматы коммерции возможно разместить в центральных ТПУ только после глобальной реконструкции самого ТПУ либо комплексной реновации территорий, прилегающих к ТПУ, которые потребуют колоссальных капиталовложений.

В **срединной** зоне, менее урбанизированной, чем центральная, значительно больше возможностей сформировать большие площади под основные и дополнительные функции ТПУ. В этой зоне целесообразно создавать новые крупные ТПУ, которые разгрузят **Центральные** ТПУ.

В больших и средних ТПУ срединной зоны есть возможность размещать не только стрит-ритейл, но и торговые галереи; однако относительно низкие арендные ставки коммерческой недвижимости в этой зоне сильно сдерживают развитие дополнительных функций. В **супер-ТПУ** есть возможность размещать крупные коммерческие блоки в надежде на высокую посещаемость от транзита и на увеличение арендных ставок вследствие развития территории вокруг мощного ТПУ. Развитие кольцевых СВТ в срединной зоне (МЦК, ТПК) неизбежно повысит доступность этих территорий как для жителей агломерации (вдоль региональной СВТ), так и для всех жителей города.

В периферийной зоне арендные ставки еще ниже, а доступность для жителей города гораздо ниже из-за отсутствия периферийной СВТ. Поэтому несмотря на большой территориальный потенциал, развивать дополнительные функции тоже нелегко. Один из способов развития таких территорий – строительство крупных коммерческих блоков эконом-класса, конечно, при определенных экономических условиях. Но такой потенциал, несомненно, есть у крупных периферийных ТПУ, и со временем он будет реализован.

Подведем итог этой корреляции:

#### **Центральные ТПУ**

1. Центральные средние ТПУ – стрит-ритейл.
2. Центральные крупные (реконструкция) – торговые галереи среднего класса.
3. Центральные супер-ТПУ (реновации территории) – крупные коммерческие блоки среднего класса.

#### **Срединные ТПУ**

1. Срединные большие ТПУ – стрит-ритейл, торговые галереи.
2. Супер-ТПУ – торговые галереи, коммерческие блоки офисного и гостиничного назначения.

**Периферийные и Областные** ТПУ, независимо от размера, имеют потенциал развития коммерческих блоков офисного и гостиничного назначения.

Современные ТПУ существенно отличаются от традиционных транспортных объектов – железнодорожных и автомобильных вокзалов. Им присуще все больше черт общественных зданий. Кроме того, их планировочная структура лежит в основе формирования общественного каркаса района их расположения. Они являются драйверами урбанизации прилегающей территории. Вокруг них формируются новые общественные центры, объекты коммерции и места приложения труда. Поэтому для успеш-

ной проектной работы и грамотной оценки принимаемых решений необходимо принять классификацию ТПУ, отвечающую современным трендам их развития.

Эта классификация должна учитывать как количественные показатели, базирующиеся на пассажиропотоках, так и качественные, основанные на расположении в городе и функциональном потенциале. От ее гибкости и универсальности зависит качество и разнообразие ТПУ как значимых городских объектов.

#### **Литература:**

1. Д. Н. Власов. Научно-методологические основы развития агломерационных систем транспортно-пересадочных узлов (на примере Московской агломерации) : дис. ... доктора техн. наук. – Москва : Московский государственный строительный университет, 2013. – 305 с. : прилож.
2. Власов, Д. Н. Транспортно-пересадочные узлы : монография. – Москва : Изд-во Моск. Гос. строит. ун-та, 2017. – 192 с.

#### **References**

Vlasov, D. N. (2013). Nauchno-metodologicheskie osnovy razvitiya aglomeratsionnykh sistem transportno-peresadochnykh uzlov (na primere Moskovskoi aglomeratsii) [Scientific and methodological bases for the development of agglomeration systems of transport interchange hubs: A case study of Moscow agglomeration]. Doctor of Technical Sciences Diss.

Vlasov, D. N. (2017). Transportno-peresadochnye uzly: monografiya [Transport interchange hubs: monograph]. Moscow: Izd-vo Mosk. Gos. stroit. un-ta.