

УДК 711.73

## МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДЧНЫХ УЗЛОВ АГЛОМЕРАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ НОВОСИБИРСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ)

А.С. Баранов, И.Н. Каминская

*При разработке КТС агломерации особое внимание следует уделять транспортно-пересадочным узлам, как ключевым элементам территориально-транспортной системы агломерации. В статье изложены современные тенденции в изучении транспортно-пересадочных узлов. Предложен системный подход к организации транспортно-пересадочных узлов в агломерации. Изложенные методы изучения и проектирования ТПУ были применены при разработке проекта КТС Новосибирской агломерации.*

*When developing complex transport scheme of the agglomeration special attention should be paid to transport hubs as to key elements of the agglomeration's territory and transport system. There are current trends in studying transport hubs stated in the article. System approach to the organization of transport hubs in agglomeration is offered. The stated methods of studying and design of transport hubs have been applied when developing the complex transport scheme project of the Novosibirsk agglomeration.*

Данная статья основана на предварительных результатах научно-исследовательской работы «Комплексная транспортная схема Новосибирской агломерации» (2016–2017 гг.). Граница агломерации (граница проектирования) была предварительно определена в рамках Схемы территориального планирования Новосибирской агломерации (2013 г.). Она включает в себя: г. Новосибирск, г. Бердск, г. Искитим, рабочий посёлок Кольцово, г. Обь, часть территорий Искитимского района, Кольванского района, Коченевского района, Мошковского район, Новосибирского района, Ордынского района, Тогучинского района.

Одна из задач научно-исследовательской работы – разработка системы транспортно-пересадочных узлов (ТПУ). При множестве исследований ТПУ в городах, отсутствует опыт изучения ТПУ в масштабе агломерации. Основной проблемой является рассмотрение транспортно-пересадочных узлов как отдельных самостоятель-

ных элементов транспортной системы, но не как взаимосвязанную систему. В условиях недостаточности существующей научной базы возникает необходимость формирования новых подходов.

В данной статье предлагается рассмотреть основные подходы к изучению и проектированию системы ТПУ агломерации.

**I. Определения.** При работе с транспортно-пересадочными узлами выработаны следующие определения, позволяющие конкретизировать объект изучения:

**Транспортно-пересадочный узел** – элемент транспортно-коммуникационного пространства городской агломерации, в котором осуществляется пересадка из одного вида транспорта в другой.

**Неорганизованный транспортно-пересадочный узел** – комплекс объектов инфраструктуры пассажирского транспорта, сформированный поэтапной урбанизацией городской агломерации, в котором осуществляется пересадка из одного вида транспорта в другой.

**Организованный транспортно-пересадочный узел** – 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].

**II. Тенденции.** Поиск новых подходов изучения и проектирования систем транспортно-пересадочных узлов неизбежно связан с анализом транспортно-урбанистических тенденций. На сегодняшний день можно выделить два основных тренда: ТПУ как элемент интермодальной транспортной системы и ТПУ как элемент транспортно-коммуникационного пространства городской агломерации. Рассмотрим подробнее каждый из них.

*а) ТПУ как элемент интермодальной транспортной системы*

Интермодальная транспортная система – это транспортная система, спроектированная и функционирующая таким образом, чтобы каждый вид транспорта исполнял ту роль, в которой он наиболее эффективен [2].

Цель создания интермодальной транспортной системы: достижение максимизации удобства для пассажиров и технической-экономической эффективности транспортной системы.

Цели развития ТПУ как элемента интермодальной транспортной системы городской агломерации:

- сокращение общего времени, затрачиваемого на поездку, по средствам сокращения времени на пересадку и улучшение условий пересадок;
- усиление интермодальных свойств систем пассажирского транспорта;
- повышение связности, надежности и эффективности работы транспортной системы агломерации;
- создание действующей в режиме реального времени скоординированной информационной системы;
- снижение нагрузки на транспортную систему агломерации, по средствам повышения доступности всех видов пассажирского транспорта и равномерного распределения пассажиропотоков;
- улучшение транспортной доступности для населения, в том числе повышение доступности транспортной системы для маломобильных групп населения.

*б) ТПУ как элемент транспортно-коммуникационного пространства городской агломерации*

Для решения задачи повышения эффективности использования ТПУ и прилегающих территории с учетом обеспечения долгосрочного устойчивого баланса интересов городской агломерации и отдельных застройщиков, применяется комплексный подход к развитию транспортной системы и территории, в основе которого выделение транспортно-коммуникационного пространства узла.

**Транспортно-коммуникационное пространство** – пространство жизнедеятельности человека, форма и функция которого существенно определяются устойчивым множеством передвижений и взаимодействий людей. К транспортно-коммуникационным пространствам (ТКП) относятся пространства улиц, дорог, площадей, набережных, водоемов и других открытых городских пространств, в которых происходит взаимодействие людей путем визуальных контактов, в процессе общения и товарообмена, при движении по городу пешком и с использованием транспортных средств [3].

Цели развития ТПУ как элемента транспортно-коммуникационного пространства городской агломерации:

- повышение комфорта и безопасности сети пешеходных коммуникаций ТПУ;

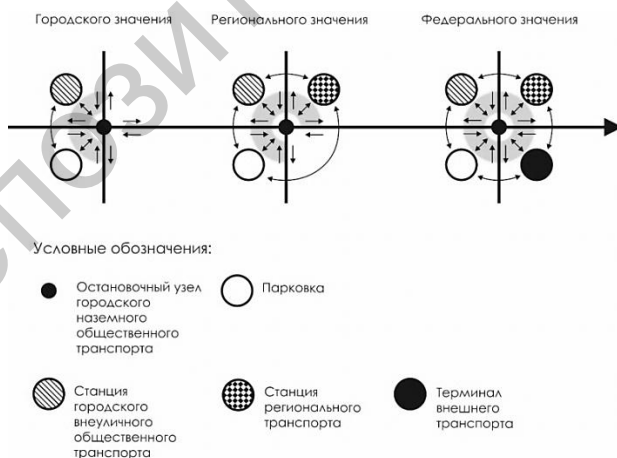
- размещение узлов в соответствии с пространственной структурой городской агломерации;
- повышение качества транспортно-коммуникационного пространства агломерации;
- создание полноценных общественных пространств (пространств для общения).

Повышение качества транспортно-коммуникационного пространства узла и прилегающей территории обеспечивает повышение эффективности использования территории и улучшение качества работы транспортной системы агломерации.

### III. Базовая классификация транспортно-пересадочных узлов

Возможность осуществления пересадки, как внутри городского транспортного комплекса, так и с городского транспортного комплекса на внешний, позволяет выделить ТПУ различного значения. Обычно ТПУ рекомендуется классифицировать от ТПУ городского значения (3 уровень) до ТПУ федерального значения (1 уровень) в зависимости от разнообразия сосредоточенных в узле остановочных узлов, станций, терминалов.

В региональных нормах градостроительного проектирования (РНГП) Санкт-Петербурга и Москвы существует классификация и качественные характеристики транспортно-пересадочных узлов различных уровней. Базовая классификация представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Базовая классификация транспортно-пересадочных узлов**

**IV. Классификация транспортно-пересадочных узлов агломерации.** Базовая классификация транспортно-пересадочных узлов успешно применяется при работе с городскими транспортными системами, но при рассмотрении транспортной системы агломерации ее детализация оказывается не применимой по следующим причинам:

- при анализе агломерационных процессов нет необходимости рассматривать транспортно-пересадочные узлы городского значения (3 уровня);

- важно принимать во внимание транспортно-пересадочные узлы, расположенные в городах-спутниках (локальных общественных центрах) и формирующие агломерационные процессы;

- созданная на основе базовой классификации система транспортно-пересадочных узлов не способна удовлетворить потребности пользователей транспортной системы агломерации, в том числе решить задачу сбалансированного распределения транспортных и пассажирских потоков.

*Классификация транспортно-пересадочных узлов применительно к Новосибирской агломерации* основывается на следующих принципах:

- 1) рассмотрение ТПУ только агломерационного и федерального уровня;

- 2) деление структуры агломерации на зоны (зональная структура);

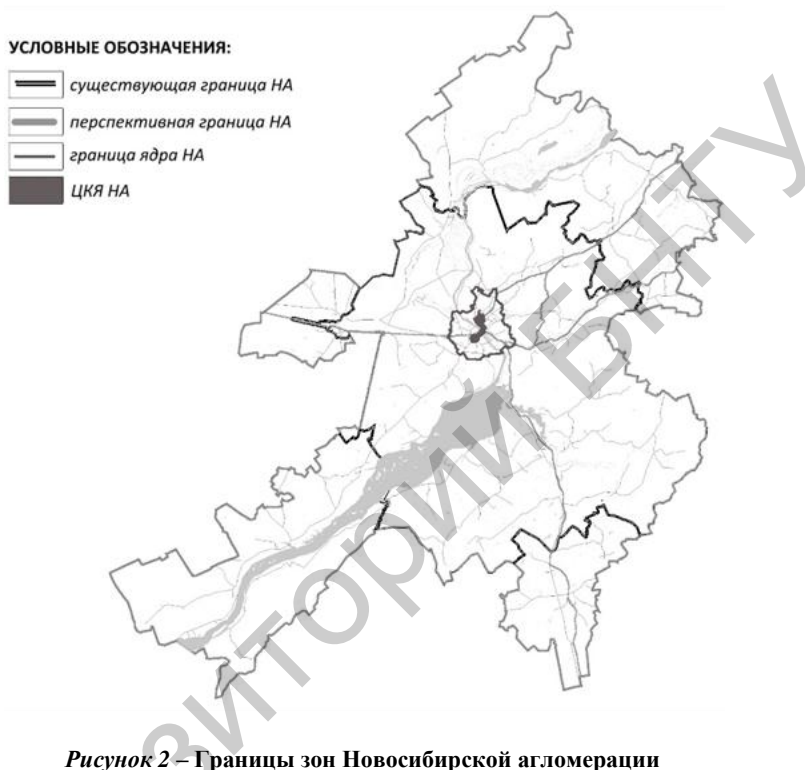
- 3) группировка видов пассажирского транспорта общего пользования по степени обособленности пути.

**Зональная структура** подразумевает деление агломерации на 3 зоны (рисунок 2):

**А. Центральное коммуникационное ядро (ЦКЯ)** – часть транспортно-коммуникационного пространства, с высокой концентрацией административных, общественно-деловых и культурно-досуговых функций, обеспечивающее взаимосвязи различных территориальных транспортных систем, а также их подсистем, используемые для передвижения и встреч людей по всем целям.

**Б. Ядро агломерации** – плотно застроенные и густонаселённые территории города. Это основной массив непрерывно застроенных территорий в границах города, занятый жилой и общественно-деловой застройкой, производственными, коммунально-бытовыми и транспортными объектами, с незначительными незастроенными разрывами, которые могут быть заполнены как объектами отдыха и

рекреации (в том числе парками и лесопарками), так и природными объектами.



**Рисунок 2 – Границы зон Новосибирской агломерации**

**В. Пригородная зона** – территория за границами ядра агломерации. Преобладает малоэтажная и среднеэтажная жилая застройка, значительно удалённая от центра города и связанная с ядром агломерации ограниченным количеством магистральных связей. В зоне располагаются локальные общественные центры и значительное количество объектов притяжения – зоны рекреации, объекты культурного наследия, дачные массивы. В зону входят территории г. Новосибирска и Новосибирской области.

*Группировка видов пассажирского транспорта общего пользования по степени обособленности пути [4].* В целом все виды городского общественного транспорта разделяются на три основные группы:

- традиционные виды городского транспорта общего пользования, к которым относятся автобусы и троллейбусы, а также трамваи при условии отсутствия обособления трамвайных путей;
- ускоренные виды городского транспорта общего пользования, к которым могут быть отнесены скоростные автобусные системы типа «BRT», а также системы скоростного трамвая («лёгкий рельсовый транспорт» - ЛРТ);
- скоростные виды городского и пригородного транспорта общего пользования: метрополитен, «городская электричка» и пригородные поезда.

| Зона агломерации |                                   |  | ТПУ агломерационного значения | ТПУ федерального значения |
|------------------|-----------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------|
|                  |                                   |  | II уровня                     | I уровня                  |
| A                | Центральное коммуникационное ядро |  |                               |                           |
| B                | Ядро агломерации                  |  |                               |                           |
| B                | Пригородная зона                  |  |                               |                           |



**Рисунок 3 – Классификация транспортно-пересадочных узлов применительно к Новосибирской агломерации**

Особенности каждой группы представлены в таблице 1.

Классификация транспортно-пересадочных узлов применительно к Новосибирской агломерации представлена на рисунке 3.

Таблица 1 – Группировка видов пассажирского транспорта общего пользования по степени обособленности пути\*

| Группа  | Степень обособления пути | Вид транспорта  | Вид управления                             | Вид тяги                                      | Кол-во транспортных средств (ТС) в составе | Кол-во мест в ТС/составе | Провозная способность линии |
|---|--------------------------|---|--|---|--|--------------------------|-----------------------------|
| 1   | 2                        | 3   | 4  | 5   | 6  | 7                        | 8                           |
| Традиционный городской транспорт общего пользования | С                        | автобус, троллейбус   | управляемый (с помощью рулевого колеса)    | двигатель внутреннего сгорания, электрическая | 1  | 40–120                   | 2 400–8 000                 |
|   | С                        | трамвай   | направляемый (по рельсам или направляющим) | электрическая                                 | 1–3  | 100–500                  | 4 000–15 000                |
| Ускоренный транспорт общего пользования             | В                        | система «BRT» – скоростная автобусная система   | управляемый                                | двигатель внутреннего сгорания                | 1  | 80–180                   | 4 000–10 000                |
|   | В                        | ЛРТ – «лёгкий рельсовый транспорт», скоростной трамвай                                | направляемый                               | электрическая                                 | 1–4  | 100–750                  | 6 000–20 000                |
|   | А                        | automated Guided Transit (AGT) – автоматизированный внеуличный общественный транспорт | направляемый                               | электрическая                                 | 1–6  | 50–480                   | 6 000–16 000                |



Окончание таблицы 1

| 1   | 2 | 3                    | 4            | 5                        | 6    | 7         | 8             |
|---|---|----------------------|--------------|--------------------------|------|-----------|---------------|
| Скоростной городской и пригородный транспорт общего пользования | A | метрополитен         | направляемый | электрическая            | 4–10 | 720–2 500 | 40 000–70 000 |
|   | A | городская электричка | направляемый | электрическая            | 1–10 | 140–2 400 | 10 000–70 000 |
|   | A | пригородный поезд    | направляемый | электрическая, дизельная | 1–10 | 140–2 000 | 8 000–60 000  |

\* **Степень обособления пути (right-of-way – ROW).** При классификации видов общественного транспорта, выделяются три основных типа степени обособления пути (в РФ подобная классификация не закреплена в нормативных документах):

– категория A (*exclusive, grade-separated*) – полностью обособленные (внеуличные) виды транспорта: метрополитен, высокоскоростная железная дорога, фуникулер и др., – исключается любое штатное попадание людей или других транспортных средств на путь конкретного вида транспорта;

– категория B – частично обособленные виды общественного транспорта (традиционная железная дорога, обособленная трамвайная линия и др.) – путь конкретного вида транспорта частично отделён (физически) от потоков иных транспортных средств и пешеходов; при этом пересечения с данными потоками возможно в одном уровне при соответствующем оборудовании переездов и переходов;

– категория C – виды общественного транспорта, движущиеся в общем потоке дорожного движения с соблюдением стандартных правил дорожного движения, без физического обособления пути (автобус, троллейбус, маршрутное такси, необособленные участки трамвайных линий и пр.).

**V. Система транспортно-пересадочных узлов Новосибирской агломерации.** На сегодняшний день в Новосибирской агломерации авторами статьи выявлено 23 неорганизованных транспортно-пересадочных узла, в том числе 1 уровня – 11 ТПУ, 2 уровня – 12 ТПУ, из них в центральном коммуникационном ядре расположено 5 ТПУ, в ядре агломерации – 2 ТПУ, в пригородной зоне – 16 ТПУ.

Важно отметить, что ТПУ в Новосибирской агломерации формировались поэтапно, исходя из базовых принципов взаимодействия различных видов транспорта, поэтому нельзя отрицать их наличие. Несмотря на уровень благоустройства, пересадка с одного вида транспорта на другой осуществляется, поэтому следует признать неорганизованность узлов.

Перспективные транспортно-пересадочных узлы Новосибирской агломерации целесообразно разбить на несколько принципиальных групп:

**Группа 1.** Существующие неорганизованные транспортно-пересадочные узлы, преобразованные в единую систему, включая:

- планировочное преобразование узлов;
- создание единой системы координирования и управления движения всех видов пассажирского транспорта общего пользования, обеспечивающих подвоз пассажиров к узлам, в том числе использование форм диспетчеризации, обеспечивающих оптимальное время нахождения подвижного состава на территории узла;
- создание действующей в режиме реального времени скоординированной информационной системы.

**Группа 2.** Новые транспортно-пересадочные узлы, формирующиеся на базе новых терминалов внешнего пассажирского транспорта или станций скоростных видов городского и пригородного транспорта общего пользования (метрополитен, «городская электричка» и пригородные поезда).

**Группа 3.** Новые транспортно-пересадочные узлы, формирующиеся в локальных общественных центрах (подцентрах) агломерации. Исходя из идей постепенной трансформации моноцентрической агломерации с сильно развитым южным правобережной сектором в полноценную полицентрическую агломерацию, необходимо планировать размещение транспортно-пересадочных узлов в локальных общественных центрах.

В заключении рекомендуется ввести в Региональные нормативы градостроительного проектирования Новосибирской области раздел или подраздел «Транспортно-пересадочные узлы», в котором раскрывались следующие вопросы:

- 1) определение ТПУ;
- 2) классификация ТПУ;
- 3) количественные характеристики различных классов ТПУ, в том числе максимально допустимый уровень территориальной пешеходной доступности объектов в границах ТПУ.

### *Литература*

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Рос.

Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ: [ред. от 24.11.2014]. – Режим доступа: Консультант Плюс. Законодательство.

2. Вучик, В.Р. Транспорт в городах, удобных для жизни / В.Р. Вучик. – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2011. – 576 с.

3. Развитие транспортно-коммуникационного каркаса территорий – задача для нового поколения генпланов / М.Л. Петрович [и др.] // Вестник «Зодчий 21 век». – 2013. – № 1. – С. 82–85.

4. Vuchic, V.R. Urban transit system and technology / V.R. Vuchic. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007. – 624 с.

*Окончательно поступила 10 февраля 2017г.*

**УДК 332.14**

## **ОМСКАЯ АГЛОМЕРАЦИЯ: ТРАНСПОРТНО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ПЛАНИРОВОЧНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ<sup>18</sup>**

**П.М. Крылов**

*Рассматривается проблема выделения Омской агломерации в современных условиях (2016 год). Выделяются транспортно-географические, планировочно-градостроительные и иные значимые обоснования выделения Омской агломерации и её внешних границ. Дается анализ методических подходов и приемов в рамках рассматриваемой проблемы.*

*The problem of allocation of the Omsk agglomeration in modern conditions is considered (2016). Transport and geographical, planning and town-planning and other significant justifications of allocation of the Omsk agglomeration and its external borders are allocated. The analysis of methodical approaches and receptions within the considered problem is given.*

### **1. Современная актуальность выделения и развития городских агломераций в России.**

Под агломерацией принято понимать компактное скопление населённых пунктов, главным образом городских, местами сраста-

---

<sup>18</sup> Статья создана на основе предложенной коллективом ОАО «Гипрогор» Концепции развития Омской агломерации в составе СТП (схемы территориального планирования) Омской области