

Социально-экономическая география

УДК 911.656

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2026-1-51-61>

Транспортная дифференциация городского пространства Твери

И.Д. Егоров

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

Актуальность исследования городского общественного транспорта обусловлена его ключевой ролью в развитии и функционировании современных городов. Эффективная работа городского общественного транспорта напрямую связана с социальной справедливостью, обеспечивая доступность транспортных услуг для всех категорий населения, включая маломобильные группы. Проведенное исследование направлено на выявление уязвимых мест в транспортной системе города Твери, а применяемые методы можно использовать для оптимизации транспортной системы других городов.

***Ключевые слова:** городской общественный транспорт, остановочные пункты транспортные узлы, транспортные ячейки, доступность общественного транспорта.*

Введение и постановка проблемы

Одной из центральных проблем при оценке эффективности транспортной системы города является пространственное распределение показателей эффективности городского общественного транспорта (ГОТ), как доступность (дальность пешеходных подходов к остановкам) и обеспеченность (количество доступных населению маршрутов). Как правило, наблюдается значительный дисбаланс между центральной частью города, концентрирующей основные места активности и, как следствие, обладающей высокой транспортной доступностью, и периферийными территориями. На периферии жители зачастую сталкиваются с явлением транспортной исключенности (Charnavalau, Szymanska, Czapski, 2022), эта проблема, отмеченная в работах ряда исследователей, приводит к тому, что неравные условия доступа к транспортным услугам усугубляют дифференциацию городского пространства (Виниченко, 2022). Таким образом, проблема заключается в противоречии между необходимостью обеспечения единых стандартов транспортного обслуживания для всего города и существующей пространственной неравномерностью в распределении транспортной инфраструктуры.

© Егоров И.Д., 2026

Результаты исследований

Транспортный узел представляет собой совокупность близко расположенных остановочных пунктов, где можно осуществить пересадку по трем и более направлениям движения (Егоров, 2024). Всего на территории Твери выделено 44 транспортных узла, которые, в зависимости от количества направлений движения, могут быть разделены на 3 группы.

Узлы 1 ранга образуются при объединении 5 направлений движения, вследствие чего они предоставляют наибольшие транспортные возможности населению. Всего таких узлов 5. Данные узлы находятся преимущественно в местах многоэтажной жилой застройки, а также в местах пересечения, примыкания или разветвления дорог, за счёт этого узлы 1 ранга обладают высокой нагрузкой пассажиров, а относящаяся к ним улично-дорожная сеть имеет высокую напряженность. От этих узлов можно добраться до любой части города без пересадок.

Узлы 2 ранга образуются при объединении 4 направлений движения. На территории города представлено 11 узлов этого ранга. Такие узлы располагаются в местах как многоэтажной, так и индивидуальной жилой застройки. Узлы 3 ранга образуются при объединении 3 направлений движения. Данные узлы чаще всего находятся в местах индивидуальной жилой застройки с незначительным количеством проживающего населения, а остановки обслуживают небольшое количество маршрутов ГОТ. Они занимают периферийное положение в городе, связывая наиболее удаленные части с центром (Егоров, 2024).

Основным методом оценки доступности ГОТ является расчет загруженности остановочных пунктов. Для этого были выделены транспортные ячейки (ТЯ), всего их на территории города 451. Ячейка представляет собой ареал, в пределах которого проживает население, тяготеющее к определенной остановке. В каждой ТЯ было подсчитано количество домохозяйств (квартир и индивидуальных домов), затем умноженное на коэффициент семейности 2,5. Суммарно во всех ТЯ проживает 410762 чел., что близко к официальной численности населения города Твери, которая, по данным Росстата, на начало 2024 года составляла 412994 чел. Ячейки можно сгруппировать по численности проживающего в них населения (см. табл. 1). Расположение ТЯ и численность проживающего в них населения представлено на рис. 2. Как правило, ячейки вытянуты от остановки в сторону жилой застройки. В пределах ячейки территория разделена на зоны трехсот- и пятисотметровой доступности (Уткин, 2008). Население, за счёт тяготения, создает нагрузку на каждую остановку, однако существуют остановки с экстраординарной нагрузкой, чаще всего ячейки от таких

остановок вытянуты к заводам или фабрикам, численность потенциальных пассажиров к таким остановкам сложно оценить из-за отсутствия данных о количестве рабочих мест.

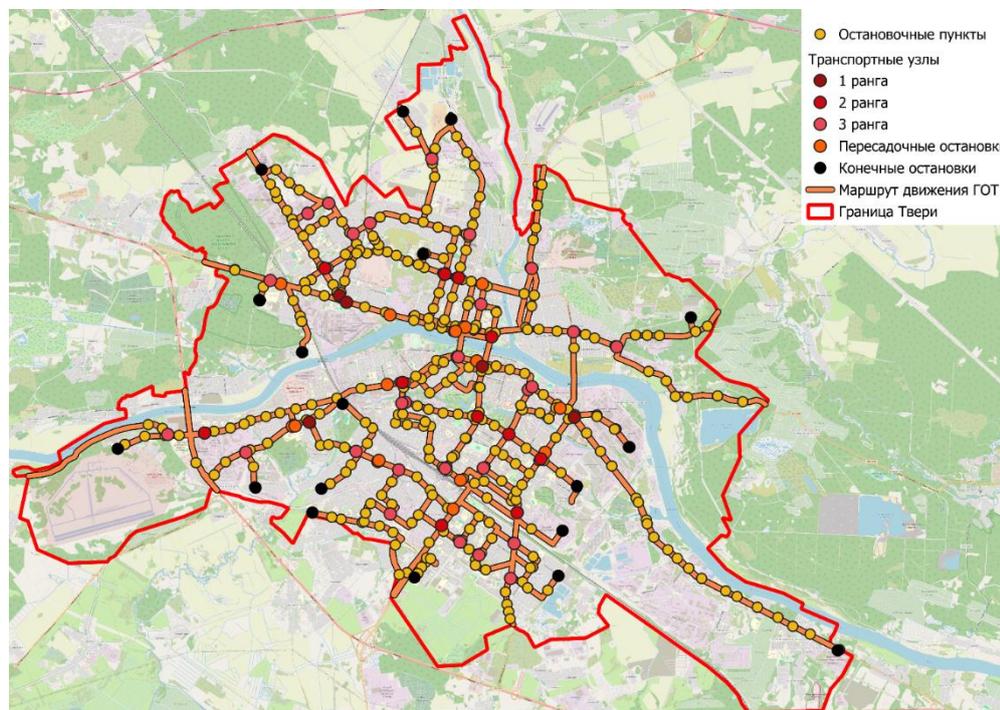


Рис. 1. Остановочные пункты

Таблица 1

Группировка транспортных ячеек от численности населения

Численность проживающих в транспортных ячейка	Количество ячеек	Суммарная численность населения, чел.	Доля от общей численности, %
более 3000 чел.	30	110906	27
2251–3000 чел.	24	88725	21,6
1501–2250 чел.	72	80099	19,5
751–1500 чел.	81	70240	17,1
до 750 чел.	244	60793	14,8
Всего	451	410762	100

Наиболее распространенной группой являются ячейки с наименьшей численностью жителей (до 750 чел.), однако данная группа в сумме обладает наименьшим показателем по численности проживающего населения. Самой большой по численности суммарного

населения, является группа с наибольшей численностью населения в одной ТЯ (более 3000 чел.). Такие ячейки представлены в местах многоэтажной застройки, их важнее всего рассматривать, так как потенциально они перегружают близлежащие остановки. Ячейки с наибольшей численностью населения расположены преимущественно в правобережной части города, а именно на территории Центрального района. Эти ячейки преимущественно относятся к транспортным узлам 1 и 2 ранга. Анализируя их расположение, можно заметить, что в основном они принадлежат к центру города.

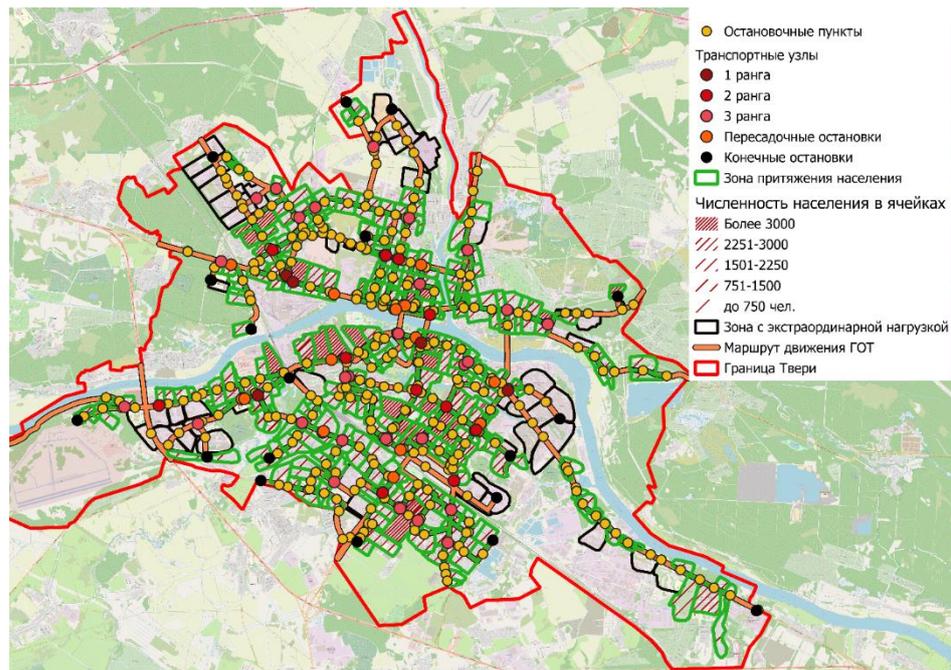


Рис. 2. Транспортные ячейки

Ячейки с наименьшей численностью населения охватывают места с индивидуальной жилой застройкой, они чаще всего расположены на периферии города. Эти ячейки обычно прилегают к узлам 3 ранга. Из 451 выделенной на ячейки 362 полностью попадают в 300-метровую зону доступности, 71 – в 500-метровую зону и всего 18 ячеек выходят за пределы 500-метровой зоны. 80% ячеек обладают хорошей доступностью и 96% ячеек обладает приемлемой доступностью ГОТ. Распределение зон доступности изображено на рис. 3. В пределах 300 метров от остановки проживает 74% населения города. Это говорит о том, что больше половины жителей имеют хорошую доступность общественного транспорта. В пределах 500 метров проживает 19 % населения, а за пределами 500-метровой зоны лишь 7%.

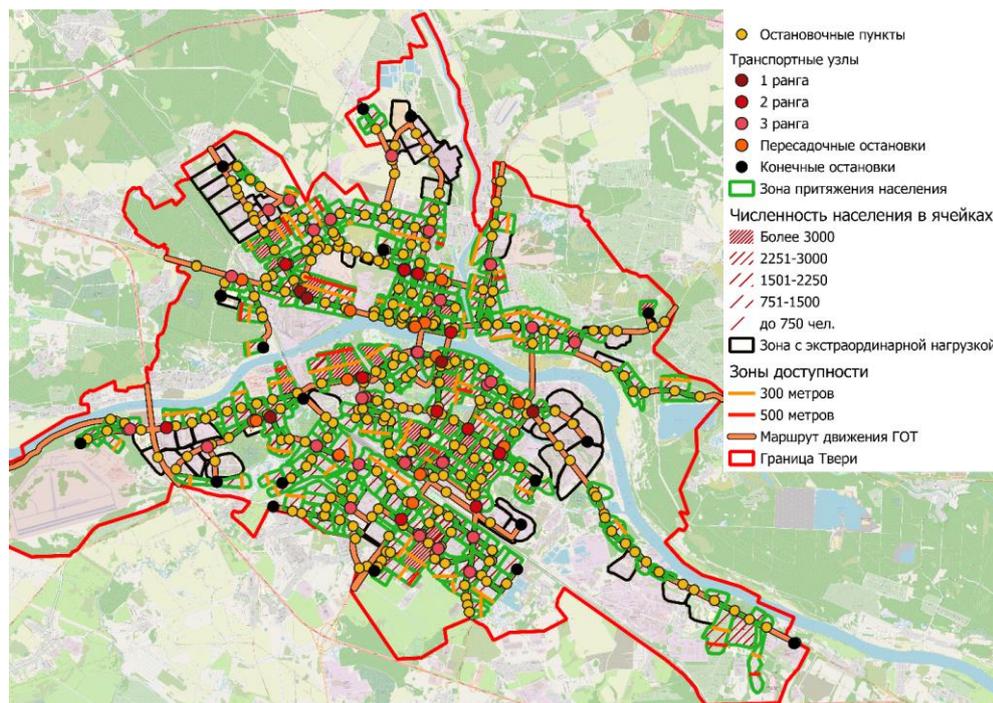


Рис. 3. Зоны доступности в пределах транспортных ячеек

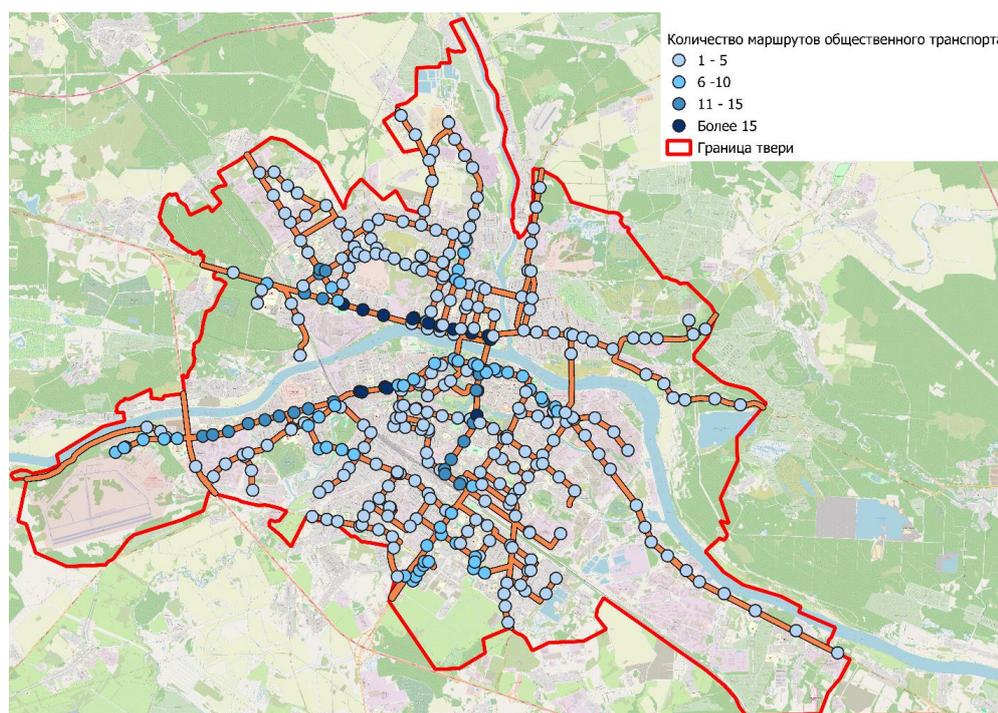


Рис. 4. Количество маршрутов, доступное населению

Остановки, обслуживающие более 15 возможных маршрутов, обычно находятся вблизи крупных транспортных узлов и составляют 7% от общего числа остановок. Являясь центральными, они обеспечивают пересадку между множеством маршрутов. 40% остановок обслуживают не более двух маршрутов. Эти остановки находятся в местах индивидуальной застройки с небольшим количеством населения, чаще всего – удаленных от центра города местах. Доступность можно рассматривать и с точки зрения времени достижения населением центра города. Это необходимо не только для оценки транспортных возможностей населения, но и для того, чтобы определить, насколько услуги, предоставляемые в центре, доступны жителям города. В данном исследовании за центр было принято пересечение Новоторжской улицы и Тверского проспекта. От данной точки строились изохроны, показывающие, за какое время жители тех или иных мест могут попасть в центр (рис. 5). Изохроны строились в программе Qgis с использованием специального модуля под названием ORStools (Кокорин, 2023). Были проведены 15-, 30- и 45-минутные изохроны. Для более точного результата применен фильтр по скорости движения 20 км/ч.

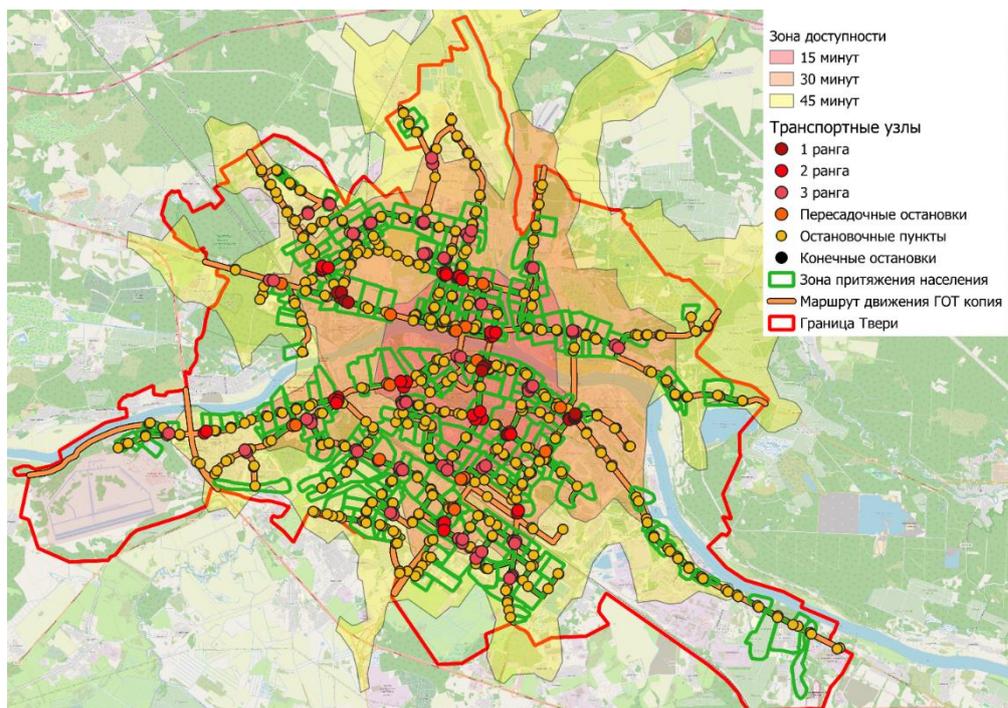


Рис. 5. Зоны транспортной доступности центра города

Весь Центральный район, а также ближайшие к центру части остальных районов расположены в пределах пятнадцатиминутной доступности. Всего к данной зоне относятся 79 ТЯ, что составляет 17% от их общего числа. 14 процентов жителей города проживает в зоне идеальной доступности центра. Эта территория характеризуется высокой плотностью застройки, развитой инфраструктурой и хорошей транспортной связанностью, что делает её наиболее привлекательной для жизни и размещения мест приложения труда. Однако высокая концентрация населения и объектов социально-экономической активности создает повышенную нагрузку на улично-дорожную сеть.

В пределах 30-минутной доступности расположены наиболее заселенные участки города, большинство крупных транспортных узлов, а в редких случаях и близкие к границе города территории. В пределах данной зоны расположено 285 ТЯ (61% от общего числа), а также проживает 29,3 тыс., чел. что составляет 71,4% от общей численности населения города. Данная зона является средней с точки зрения доступности центра. Зона 45-минутной доступности является крайней, в её пределах лежит 73 ТЯ (21% от общего количества), что соответствует примерно 14 % населения города (57,5 тыс., чел.), к ней относятся близкие к границе города территории. Доля населения, проживающего за пределами 45-минутной зоны транспортной доступности центра составляет менее процента – 1643 чел. Это говорит о хорошей доступности центра города для населения.

Общественный транспорт играет ключевую роль в обеспечении доступности социально значимых объектов для населения, не имеющего личных транспортных средств. В связи с этим необходимо рассматривать какой набор и какое количество объектов социальной инфраструктуры расположено вблизи остановочных пунктов. Сбор информации осуществлялся натурно вокруг транспортных узлов, а также при помощи сервисов «OpenStreetMap и «Яндекс – Панорама», в радиусе 200 м.

Уткин А. А. в своих исследованиях отметил, что именно на таком расстоянии население проявляет наибольшую покупательную активность (Уткин, 2010). Всего было выбрано 13 разных видов объектов, которые могут понадобиться населению, а именно: продовольственные и непродовольственные магазины, крупные торговые центры, места получения услуг, точки общественного питания, учебные учреждения, гостиницы, медицинские учреждения, аптеки, банки, досугово-развлекательные места (театры, концертные залы, дома культуры), церкви и государственные учреждения.

Для оценки видового разнообразия узлы, необходимо рассматривать по степени полноты (см.табл. 2) и по общему количеству объектов социальной инфраструктуры (см. табл.3). Пространственное распределение узлов показано на карте (см. рис. 6).

Таблица 2

Классификация узлов по полноте видового разнообразия

Полнота	Рис.6	Кол-во объектов	Кол-во узлов
Максимальная	○	13 – 11	8
Высокая	○	10 – 9	8
Средняя	○	8 – 7	7
Низкая	○	6 – 5	6
Минимальная	○	4 – 1	12
Отсутствует	○	–	3
Всего			44

Наиболее полный набор объектов социальной инфраструктуры наблюдается у узлов 1 и 2 ранга, которые предоставляют хорошие транспортные возможности населению.

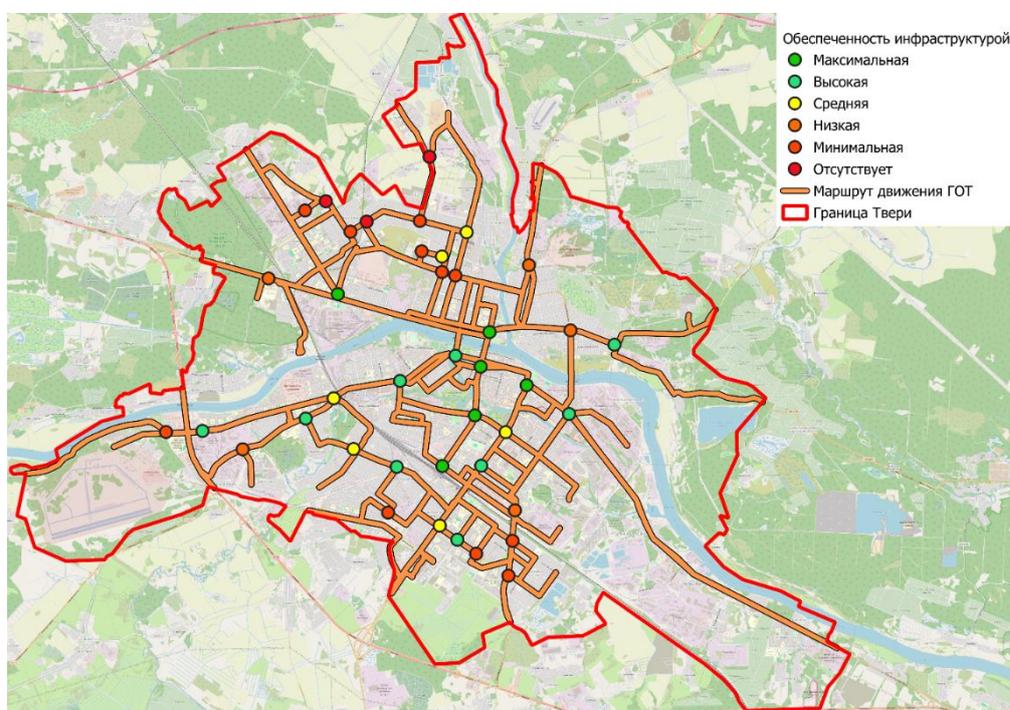


Рис. 6. Обеспеченность населения социальной инфраструктурой

Из расположения узлов становится видно, как меняется полнота видов в зависимости от периферийности расположения: чем дальше от центра города расположен узел, тем меньший набор видов объектов он имеет. Узлы, имеющие вокруг себя более 75 объектов социальной инфраструктуры наименее распространены, всего таких узлов – два.

Самым большим количеством объектов располагает узел Площадь Капошвара – (107 объектов), но представлено только 11 из 13 видов объектов, узел Тверской проспект, располагает объектами 12 видов.

Таблица 3

Распределение узлов по полноте состава и количеству объектов социальной инфраструктуры

	Класс обеспеченности	Максимальный	Высокий	Средний	Низкий	Минимальный	Кол-во
Количество объектов	75<	Тверской проспект, Капошвара					2
	51-75	Смоленский, ЖД Вокзал, Пл.Конституции	Гагарина, Универсам	Театр кукол			6
	26-50	Хромова, Речной вокзал	ПК дет литр, Тех. Университет., КСМ-2, Калинина, Фадеева	Шмидта, Кольцевая			9
	<25	Спартака, Христорожд., монастырь.	Стад. Химик	Профсоюзов, 2-я Грибоедова, Чкалова, Комсомол. площадь	Интерсфера, обл. больница, Исаевский, Афанасий, Карбышева, Маяковского	Мигалово, Поворот на Батино, Воздушная, Дорошиха, Южная, Левитана, Сергея Димитрова, Линейная, Красина, Университет, 2-я Красина, Освобождения, АЗС, 1-й пер. Вагонников	26
	Кол-во	10	8	4	6	14	44

Узлы, располагающие 51–75 объектами, обычно относятся ко 2 рангу. Данные узлы располагаются чаще всего в местах с высокой

плотностью застройки, а объекты социальной инфраструктуры расположены на первых этажах жилых зданий.

Узлы с 26–50 объектами в основном обладают высоким классом полноты, но для таких узлов все еще самым частым объектом будут магазины, также встречаются учебные и медицинские учреждения.

Узлы, вокруг которых расположено менее 25 объектов социальной инфраструктуры чаще всего относятся к классу с минимальной и низкой полнотой, наиболее часто встречающимся видом являются магазины, иногда встречаются места получения нематериальных услуг. Расположение этих узлов, а именно их периферийность, показывает, что население, тяготеющее к данным остановкам ограничено в получении услуг.

Наиболее распространенный вид объектов социальной инфраструктуры – продовольственные и непродовольственные магазины, наименее распространенными – церкви и государственные учреждения. В целом наблюдается неравномерность распределения социальной инфраструктуры, что выражается в поляризации – остановки с наибольшим разнообразием видов представлены в центре города, с меньшим – на периферии. Полным набором видов объектов не обладает ни один транспортный узел, в то же время есть узлы, не имеющие ни одного объекта в радиусе 200 метров.

Выводы

Транспортная система Твери представляет собой совокупность территорий с разным уровнем транспортного обслуживания, что приводит к глубокой дифференциации городского пространства. Это выражается в затруднении мобильности и доступа к социальным благам для жителей периферийных районов, формируя для них условия транспортной исключенности. Для преодоления этой дифференциации необходима целенаправленная политика по децентрализации транспортных потоков, развитию кольцевых маршрутов и повышению связанности периферийных районов между собой, а не только с центром города.

Список литературы

1. Виниченко В. А. Диспропорции спроса и предложения в системе воспроизводства кадров для транспортной отрасли // Университетское управление: практика и анализ. 2022. Том 26. № 3. С. 83–99.
2. Егоров И. Д. Обеспеченность жителей Пролетарского района Твери городским общественным транспортом // География, экология, туризм: научный поиск студентов и аспирантов: Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции. Тверь: ТвГУ, 2024. С. 74–77.
3. Кокорин Д. В. Оценка местоположения узлов городского общественного транспорта Владивостока при помощи модели «узел-место» // Город и люди:

- пространство и время: Сборник статей Международной конференции. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2023. С. 278–285.
4. Уткин А.А. Методика изучения территориальной организации общественного транспорта в крупном городе // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2008. № 1. С. 43–49.
 5. Уткин А.А. Общественный транспорт крупного города: географическое исследование на примере Твери / Тверь: Научная книга, 2010. 298 с.
 6. Charnavalau A., Szymańska E.J., Czapski G. The Impact of Transport Exclusion on the Local Development of Biała County. Sustainability, Biala Podlaska, Poland. 2022. 14 p.
 7. Transport Exclusion on the Local Development of Biała County. Sustainability, Biala Podlaska, Poland. 2022. 14 p.

Об авторе:

ЕГОРОВ Илья Дмитриевич – студент магистратуры факультета географии и геоэкологии ТвГУ, (170021, г. Тверь-21, Прошина, д. 3 корп.2,2, e-mail: thehawanna69@gmail.com), ORCID: 0009-0002-9623-3548.

Научный руководитель: д.г.н., профессор А.А.Ткаченко.

Transport differentiation of the urban space of Tver

I.D. Egorov

Tver State University, Tver

Urban public transportation (UPT) is an important part of urban infrastructure, ensuring public mobility both within and outside the city. The effectiveness of the transportation system must be assessed in terms of the differentiation of urban space, to identify uneven urban environments.

Keywords: *urban public transportation, transportation hubs, stopping points, transportation cells, public transportation accessibility.*

Рукопись поступила в редакцию 24.02.2026

Рукопись принята к печати 26.02.2026