

Социально-экономическая география

УДК 911.37

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2025-4-5-18>

Пространственная структура Тверской агломерации

Е.А. Галкин

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», г. Тверь

В настоящее время отмечается высокий интерес к вопросам определения границ городских агломераций. Работа посвящена исследованию Тверской агломерации. Были проанализированы структура, функционирование и динамика агломерации. Для определения границ Тверской агломерации использовалась 1,5-часовая изохона. Динамика численности населения Тверской агломерации рассматривалась по данным переписей 1989, 2010 и 2020 годов. С помощью социологического опроса было выявлено наличие связей между населенными пунктами и ядром агломерации. Для выделения ядра агломерации использовался морфологический подход на основе нескольких критериев. В работе был применен сервис ФНС «Геочеки», который может служить для конкретизации представлений о ядре агломерации. Для создания картографических изображений использовались геоинформационные программы ArcMap и QGIS.

Ключевые слова: Тверская городская агломерация, подходы к выделению городских агломераций, ядро агломерации, ареалы концентрации услуг

Введение и постановка проблемы

Изучение городских агломераций является одной из наиболее актуальных и значимых тем современных урбанистических исследований. Основная проблема при выделении городских агломераций заключается не в поиске подходящего их определения, а в выборе критериев для определения их границ [7]. В отечественной географии давно и много говорится и пишется о городских агломерациях [9]. Городские агломерации являются одной из распространённых форм расселения. В настоящее время в научных кругах наблюдается повышенный интерес к изучению городских агломераций. При всей популярности понятие «городская агломерация» не имеет однозначного толкования. На сегодняшний день в России не существует общепринятой методики для выделения городских агломераций. Также отсутствует и единое мнение о том, сколько в нашей стране сформировавшихся и потенциальных агломераций [1]. Несмотря на это, интерес к городским агломерациям постоянно растет.

© Галкин Е.А., 2025

Тверская агломерация изучена очень слабо. Основной целью нашего исследования было выявление структурно-географических особенностей Тверской агломерации.

Выделение агломерации проводилось на основе функционального и морфологического подходов. Функциональный подход используется для делимитации, то есть определения границ агломерации, морфологический применяется для определения ядра агломерации, как непрерывного застроенного массива.

Результаты исследования

При выделении городских агломераций исследователи обычно опираются на функциональный подход. Для определения границ Тверской агломерации использовался метод изохрон. В качестве границы агломерации рассматривалась 1,5-часовая изохrona, что является почти общепринятым для крупных городов. Тверская агломерация является моноцентрической и имеет многолучевую форму (рис.1). Она включает в себя Тверь и части 8 соседних муниципальных округов. Большую часть её территории занимает Калининский муниципальный округ. В состав агломерации входят 4 города (Тверь, Торжок, Лихославль, Старица), 10 посёлков городского типа (Васильевский Мок, Изоплит, Калашниково, Новозавидовский, Орша, Радченко, Рамешки, Редкино, Спирово, Суховерково) и 955 сельских населённых пунктов. Вторым по величине городом в пределах агломерации является Торжок с людностью порядка 41 тыс. чел.

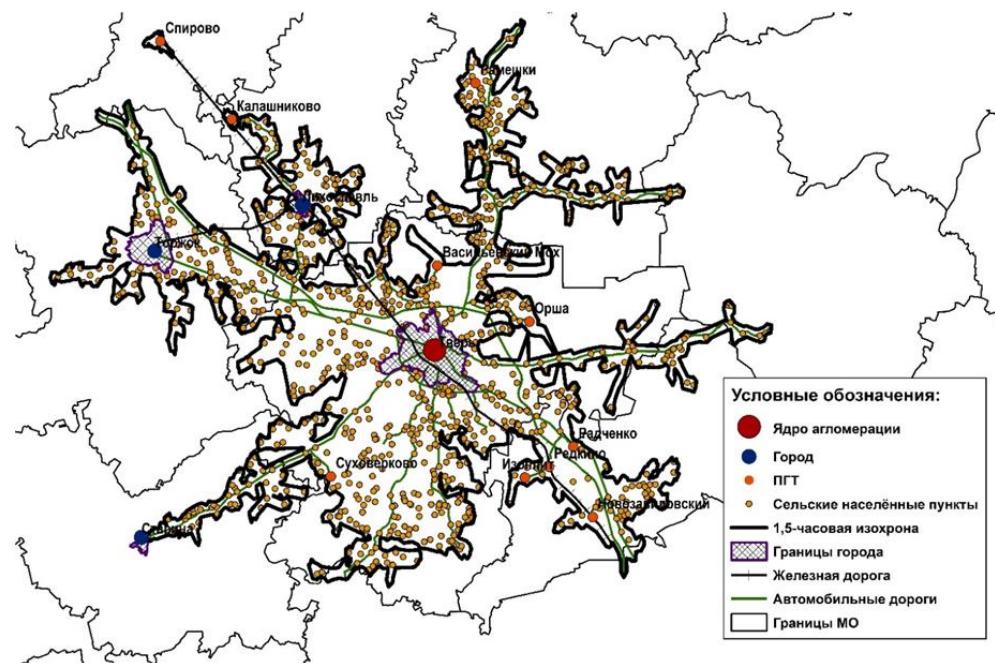


Рис. 1. Тверская агломерация [2, с.119]

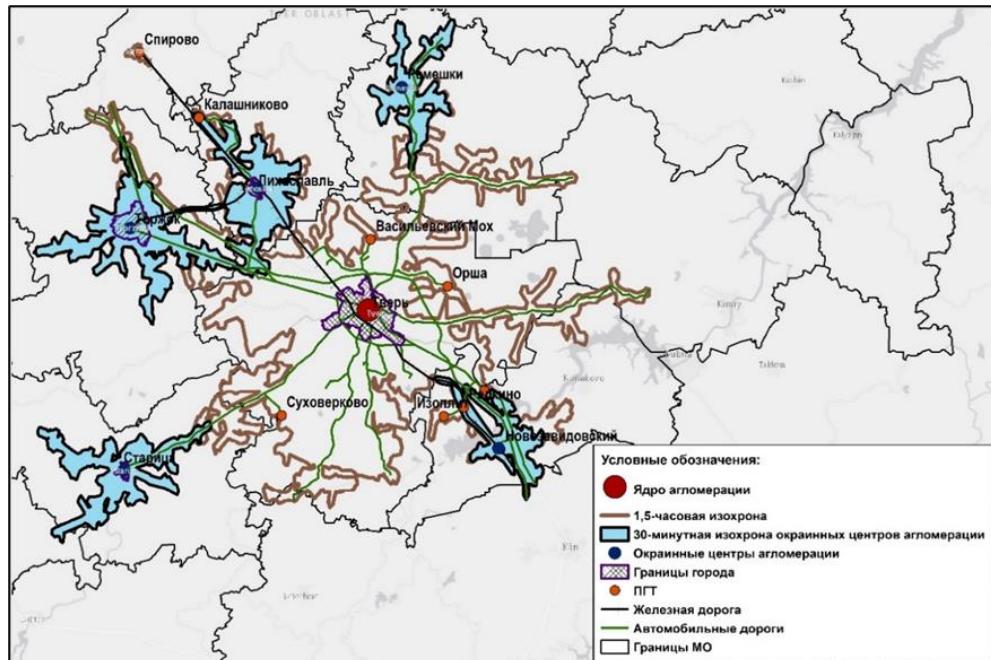


Рис. 2. Окраинные системы поселений Тверской агломерации
(составлено автором)

В периферийной зоне агломерации есть несколько населенных пунктов, выполняющих ряд центральных функций. Эти населенные пункты служат окраинными центрами для окрестных территорий агломерации, обеспечивая потребности жителей в сфере труда, образования, медицинского обслуживания, розничной торговли. В исследовании были построены получасовые изохроны от окраинных центров, находящихся в границах 1,5-часовой изохроны ядра агломерации (рис.2). Такими окраинными центрами являются 3 города (Торжок, Лихославль, Старица) и 2 ПГТ (Новозавидовский и Рамешки). Они образуют свои локальные системы расселения, частично выходящие за 1,5-часовую изохрону Твери. Эти центры притягивают к себе население периферии агломерации и из-за её пределов. За счёт этих зон агломерация увеличивается. Наиболее крупным окраинным центром агломерации является Торжок.

Для определения зон транспортной доступности для всех наземных видов транспорта были построены 3 изохроны: получасовая, часовая и полуторачасовая. Зона до 30 минут характеризуется наименьшим количеством СНП (118), все они располагаются в Калининском муниципальном округе. При этом в данной зоне проживает большая часть населения (порядка 446 тыс. чел., или 74 % всего населения агломерации). В этой зоне нет городских населенных пунктов, кроме Твери (см. рис.3).

В зону от 0,5 часа до 1 часа вошли 5 городских поселений – это город Лихославль и 4 ПГТ (Васильевский Мок, Орша, Радченко, Редкино), а также 331 СНП (34 % от всех СНП). В данной зоне сосредоточено наименьшее количество жителей всего – 59 тыс. чел. (примерно 10 % от всего населения агломерации). В зону от часа до полутора часов входят 2 города (Торжок, Старица), 6 ПГТ и 506 СНП (53 % от числа всех СНП). Численность населения данной зоны составляет порядка 94 тыс. чел. (около 16% от всего населения агломерации). Данная зона характеризуется наибольшим количеством как городских, так и сельских населённых пунктов.

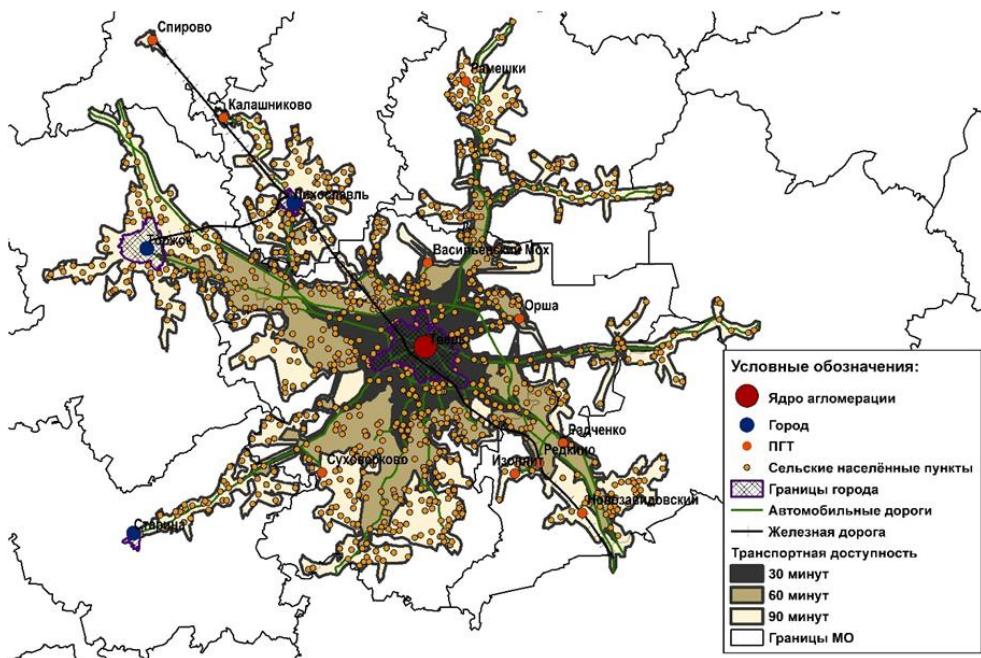


Рис.3. Сеть населенных пунктов и зоны транспортной доступности в пределах Тверской агломерации (составлено автором)

Общая численность населения Тверской агломерации, по переписи 2020 (2021) года составила немногим более 600 тыс. чел. Численность городского населения – 511 тыс. чел., сельского – 89 тыс. чел, доля городского населения – 85,1 %. Доля населения агломерации в общей численности населения Тверской области – 48,8 %. Доля ядра в населении агломерации – 69,3 %. По данным 2021 года агломерация испытывает убыль населения. В период с 1989 по 2021 численность населения агломерация сократилась везде. За этот период население агломерации сократилось на 11 %, но особенно заметное сокращение произошло в агломерационной зоне – на 16 % (см. табл.1). За период с

2010 по 2021 года наблюдался рост численности населения ядра агломерации на 3 %, при этом агломерационная зона продолжала терять население, сократившись на 7 %. Тверская агломерация испытывает значительное сокращение численности населения, при этом ядро агломерации продолжает расти.

Таблица 1

Динамика численности населения Тверской городской агломерации в период с 1989 по 2021 года [2, с.119]

	Численность населения, чел.			Изменение численности населения, %		
	1989	2010	2021	2010/1989	2021/2010	2021/1989
Всего	671 283	602 286	600 668	89,7	99,7	89,5
Городское	577 281	515 232	511 383	89,2	99,3	88,5
Сельское	93 462	87 054	89 285	93,1	102,5	95,5
Ядро	450 941	403 606	416 219	89,5	103,1	92,3
Агломерационная зона	220 342	198 680	184 449	90,2	92,8	83,7

Составлено по [3, 8]

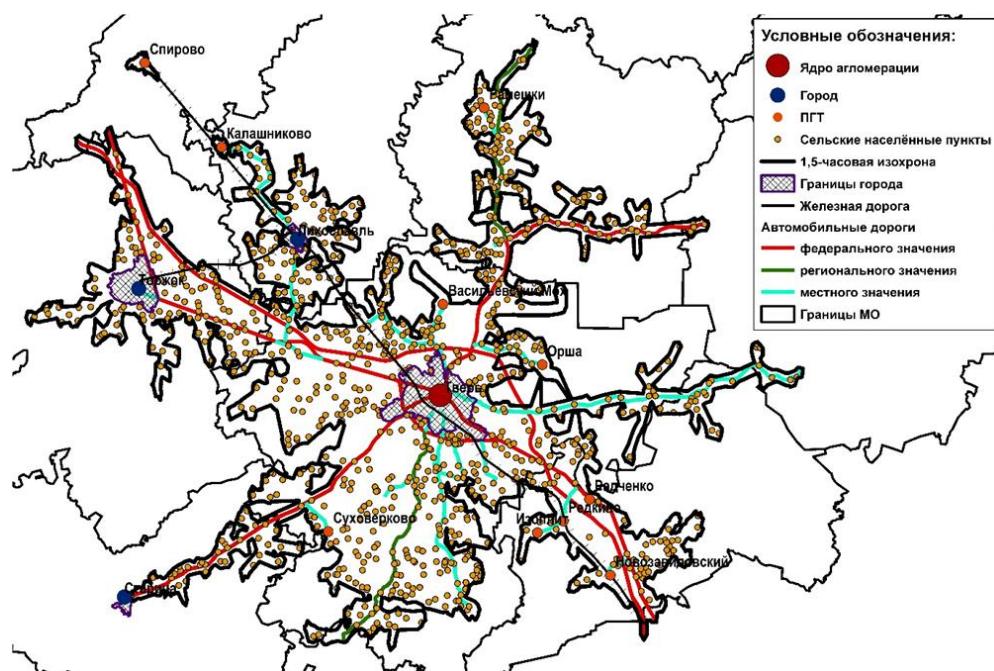


Рис. 4. Транспортная сеть Тверской агломерации [2, с.120]

Большую роль в функционировании играет транспорт. В пределах агломерации проходят 3 трассы федерального значения (М-10, М-11 и Р-132 «Золотое кольцо»), 2 дороги регионального значения (Бежецк –

Тверь, Шаховская – Тверь), многочисленные дороги местного значения и железнодорожная магистраль Москва – Санкт-Петербург (см. рис.4).

Платная трасса М-11 разгружает трассу М-10. Параллельно идущие трассы М-10, М-11 и железнодорожная магистраль Москва – Санкт-Петербург, образуют полимагистраль, которая является главной транспортной осью Тверской агломерации и всей области. Полимагистраль – более сильный фактор развития, чем отдельные магистрали. К основной железнодорожной магистрали в пределах агломерации примыкает линия Лихославль – Торжок. Населенные пункты, расположенные на железной дороге, имеют значительно лучшие транспортные позиции по сравнению с другими.

Транспортные условия в пределах Тверской агломерации неоднородны. Даже самые удаленные, сравнительно крупные населенные пункты (Торжок, Старица) от ядра агломерации имеют значительное количество автобусных рейсов в сутки, в то время как Суховерково и Озерки обеспечены минимально. Наибольшее количество рейсов до ядра агломерации имеют Васильевский Мок, Орша и Редкино (рис.5). Интенсивность движения пригородных поездов довольно высокая. Наибольшее количество рейсов имеет направление Тверь – Москва (см. рис.6).

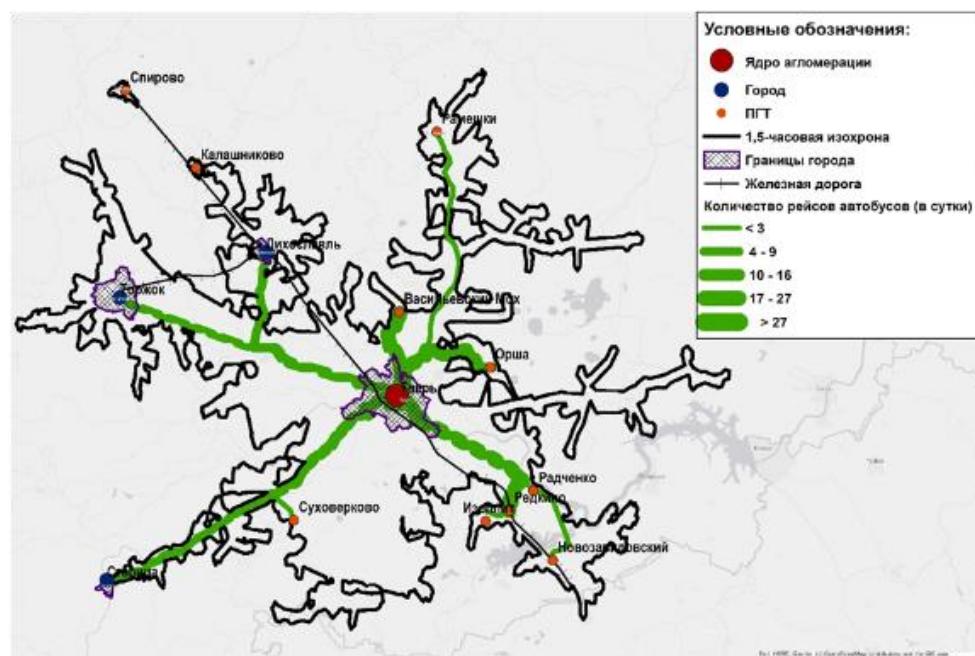


Рис.5. Интенсивность движения междугородних и пригородных автобусов в пределах Тверской агломерации (составлено автором)

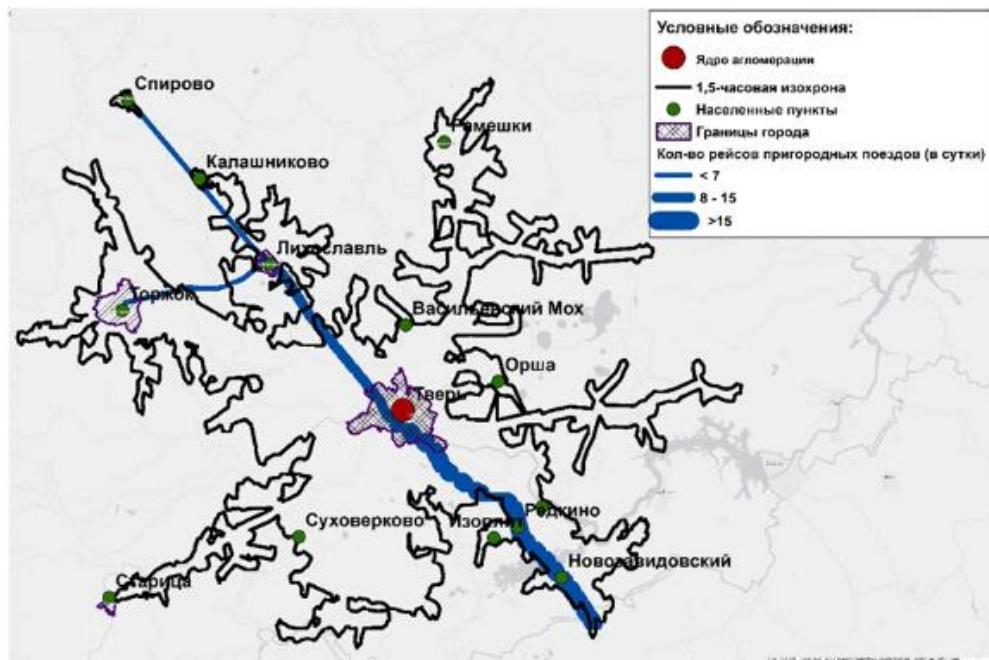


Рис.6. Интенсивность движения пригородных поездов в пределах Тверской агломерации (составлено автором)

Таблица 2
Интенсивность поездок в Тверь из частей муниципальных округов, входящих в Тверскую агломерацию

Муниципальные округа	% Ежедневно 1 – 2 раза в неделю 1 – 2 раза в месяц Несколько раз в год Реже Всего					
	Ежедневно	1 – 2 раза в неделю	1 – 2 раза в месяц	Несколько раз в год	Реже	Всего
Калининский	69,6	20,6	7,8	1,0	1,0	100,0
Кимрский	0	0	0	62,5	37,5	100,0
Конаковский	7,9	20,8	40,4	26,4	4,5	100,0
Лихославльский	16	4	36	28	16	100,0
Рамешковский	3,1	18,8	37,5	40,6	0	100,0
Спировский	42,9	42,9	14,2	0	0	100,0
Старицкий	0	0	50	25	25	100,0
Торжокский	0	8,7	34,8	39,1	17,4	100,0

При изучении городских агломераций наибольшей интерес предоставляет ежедневная маятниковая миграция – перемещение из одного населенного пункта в другой в течение суток [4]. Серьезной проблемой при выделении городских агломераций является отсутствие статистических данных о маятниковой миграции. В нашем исследовании для выявления связей населенных пунктов с ядром агломерации был проведен опрос в социальной сети «Вконтакте». Для этого в сообществах населенных пунктов, которые, по нашему мнению, входят в состав агломерации, были размещены анкеты с вопросами о поездках в Тверь. Всего были получены ответы от 379 человек. Распределение ответов по муниципальным округам оказалось крайне неравномерными. Группы сообществ проявили разную активность. Результаты социологического опроса не дают информации о величине потоков, но позволяют говорить о наличии связей с ядром агломерации (табл.2). Интенсивность связей снижается с удалением от ядра агломерации. В Калининском и Конаковском муниципальных округах личный транспорт оказался доминирующим. Железнодорожный транспорт наиболее актуален для жителей Лихославльского и Спировского округов. Для остальных округов, входящих в агломерацию, преобладающим видом транспорта оказались личный транспорт и межгородские автобусы.

Вопрос о том, что считать ядром агломерации, вызывает затруднения. Под ядром понимается наиболее плотно заселённая и застроенная территория, где сосредоточены различные виды услуг. Выделение ядра агломерации редко оказывается в фокусе внимания исследователей. Обычно для определения ядра применяется морфологический подход. Выделение ядра Тверской агломерации проводилось на основе нескольких критериев: плотности населения, максимальных разрывов между зданиями и визуального анализа ночных космоснимка.

В нашем исследовании в качестве низовой территориальной единицы была выбрана квадратная ячейка размером 500x500 метров. Для каждой территориальной ячейки было подсчитано количество домохозяйств (квартир и индивидуальных домов) и умножено на коэффициент семейности, который составляет 2,5. Определение ядра агломерации проводилось по 4 значениям плотности населения: от 100, 200, 500 и 1000 чел./ км^2 . Ядро агломерации по критерию плотности населения распадается на 2 части, так как существенной преградой является Волга. Ядро, выделенное по плотности населения от 100 и 200 чел./ км^2 обладают схожими чертами. Численность населения ядра по варианту от 100 чел./кв. км составляет 415 тыс. чел., а от 200 чел./ км^2 – 410 тыс. чел (см. табл.3).

Ядро при плотности от 500 и 1000 чел./кв. км. имеет совершенно другую картину по сравнению с предыдущими вариантами и

представляет собой полосу, вытянутую с севера на юг, причем, при плотности от 1000 чел./ км^2 из ядра полностью исключается Пролетарский район города, что, разумеется, не может быть принято. Численность населения ядра агломерации при плотности от 500 чел./ км^2 составляет 283 тыс. чел., а от 1000 чел./ кв. км – 240 тыс. чел (табл.3). На основе экспертной оценки было принято, что ядро включает ячейки, с плотностью населения от 200 чел./ кв. км (рис.7). Ядро агломерации, при таком варианте плотности населения выглядит более правдоподобно, чем при других значениях плотности населения. Как оказалось, данный критерий имеет слабые стороны и трудности в применении. При увеличении порогового значения плотности населения ядро агломерации уменьшается.

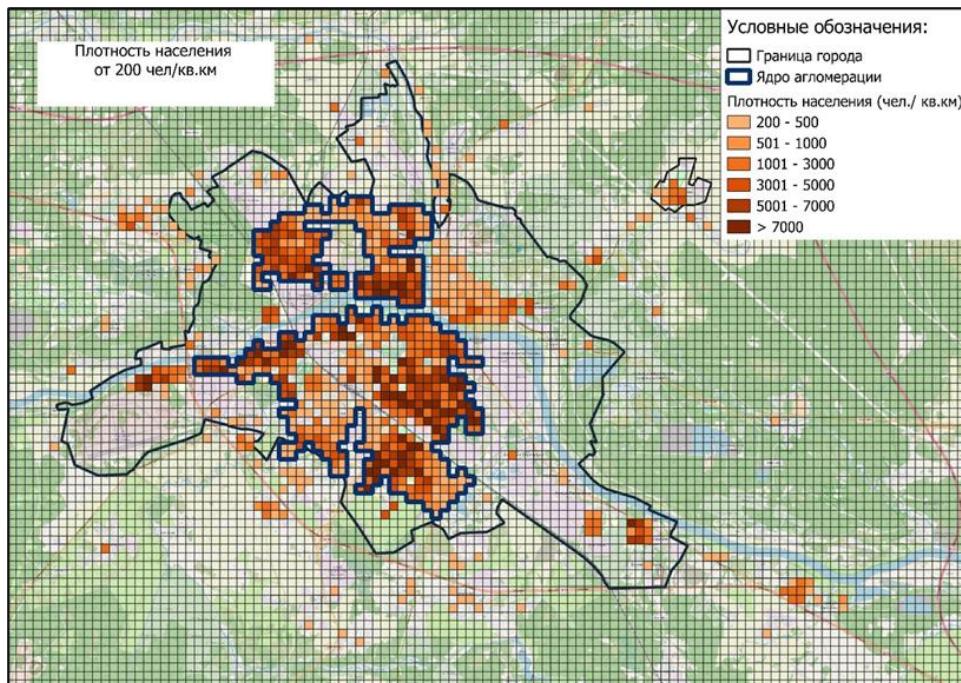


Рис.7. Ядро Тверской агломерации, по критерию плотности населения от 200 чел./ км^2 [2, с.121]

Таблица 3

Сопоставление вариантов ядра агломерации по критерию плотности населения [2, с.122]

Плотность населения, чел./ км^2	Площадь, кв. км.	Численность населения, чел.
От 100	150,75	415 205
От 200	137,75	410 540
От 500	64	283 504
От 1000	45,5	240 330

Определение ядра по критерию максимальных разрывов между зданиями проводилось путем построения буферных зон вокруг зданий на расстояниях 100, 250 и 400 метров. Затем буферы накладывались друг на друга и объединялись в единое целое. Ядро по критерию разрывов не более 250 метров, во многом совпадает с территорией в официальных границах города. По этому критерию, ядро включает в себя Тверь и 30 сельских населенных пунктов (рис.8). Численность населения ядра в этом случае составляет 430 тыс. чел. На основе субъективной оценки было решено, что такой вариант является наиболее наглядным и правдоподобным по сравнению с другими критериями максимальных разрывов. Данный критерий вызывает трудности в применении, поскольку нет четких обоснований по использованию конкретных расстояний при выделении ядра.

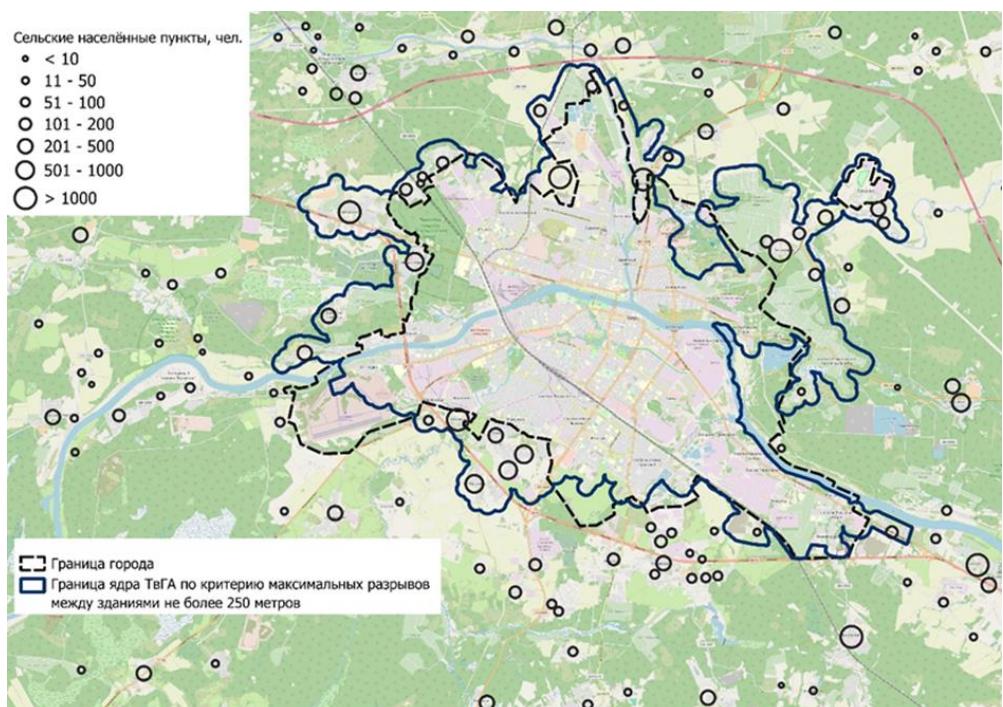


Рис.8. Ядро Тверской агломерации, по критерию максимальных разрывов не более 250 метров (составлено автором)

Ночной космоснимок оказался самым наглядным способом выделения ядра агломерации. Визуальный анализ ночных космоснимков проводился на основе данных снимков «Ночной карты мира» на платформе CoGIS [4]. Наиболее освещенные территории признаются частями ядра агломерации. По данному снимку очень хорошо прослеживается расположение ядра агломерации. Ядро Тверской

агломерации, по ночному космоснимку, расползается в основном в южном и западном направлениях (рис.9). На юго-востоке ядро агломерации вытягивается вдоль транспортной магистрали М-10 до жилого района Химинститута, но промышленные предприятия являются причиной неравномерного освещения на данном направлении. При таком варианте, в ядро включается Тверь и 14 сельских населенных пунктов, что совпадает с числом пунктов в ядре, выделенном по критерию максимальных разрывов между зданиями не более 100 метров. Общая численность населения ядра в этом случае составляет 426 тыс. чел.

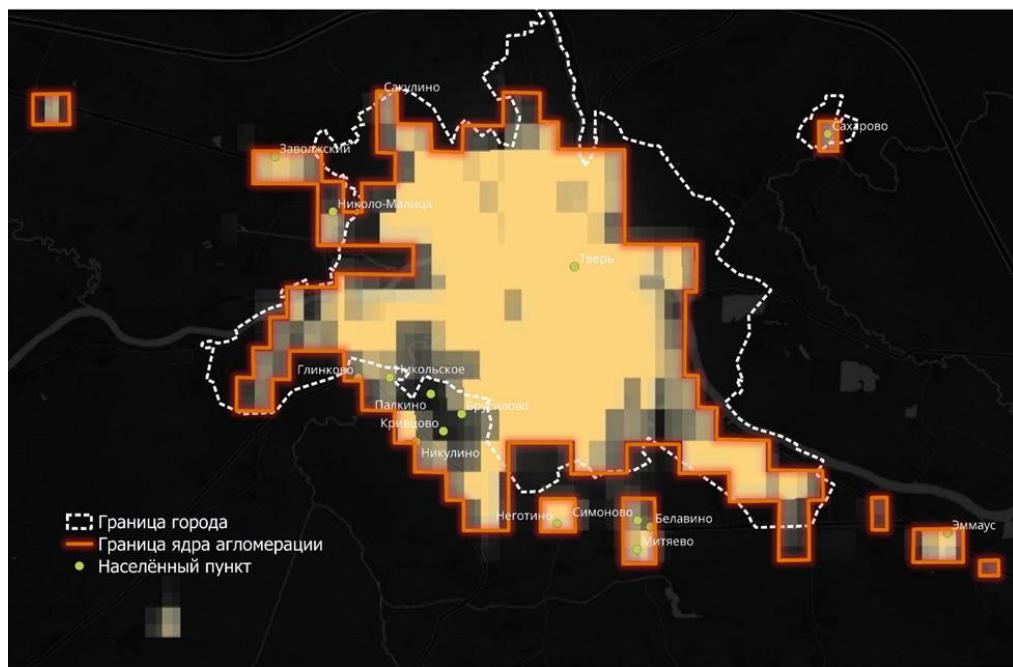


Рис.9. Ядро Тверской агломерации на ночном космоснимке [2, с.123; 5]

В ядре агломерации сосредоточено большое количество людей, что обеспечивает наличие широкого спектра различных услуг. В исследовании использовался сервис «Геочеки» – это виртуальная карта России, показывающая распределение трат населения в различных точках. На наш взгляд, данный сервис позволяет сформировать более конкретное представление о ядре агломерации. На карту города была наложена квадратная сетка с размером ячейки 500x500 метров. В ячейках содержалась информация о населении и о выручке. Данные о выручке были визуализированы в виде шестиугольников, где цвет каждого гексагона отражал интенсивность выручки в баллах (см. рис.10). В городе-центре образуются ареалы, где сосредоточены различные виды

услуг (см. рис.11). На основе субъективной экспертной оценки, было решено, что ареал должен включать не менее 5 гексагонов. В городе-центре заметна выраженная неоднородность в распределении услуг. В центральной части города ареалы сливаются в единую зону.

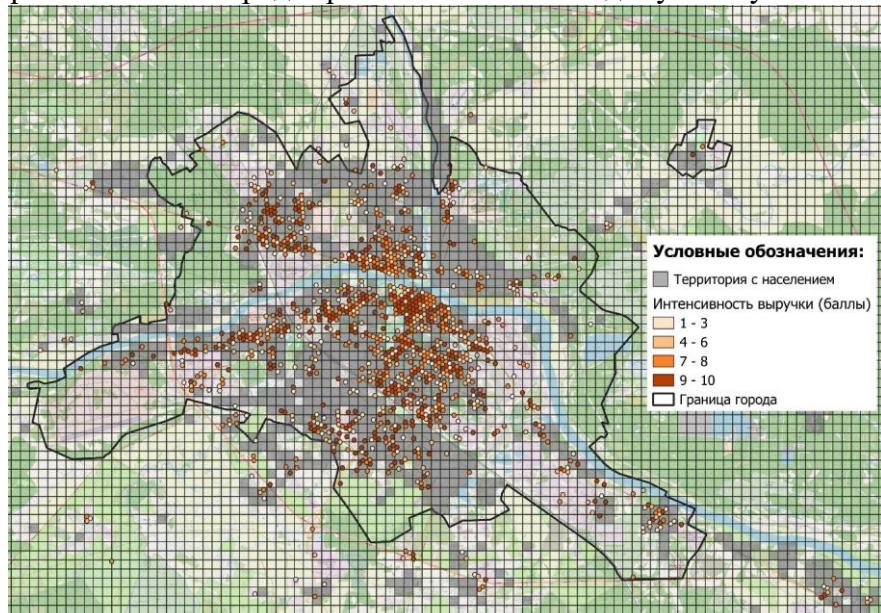


Рис.10. Распределение населения и выручки в городе-центре [2, с.123; 6]

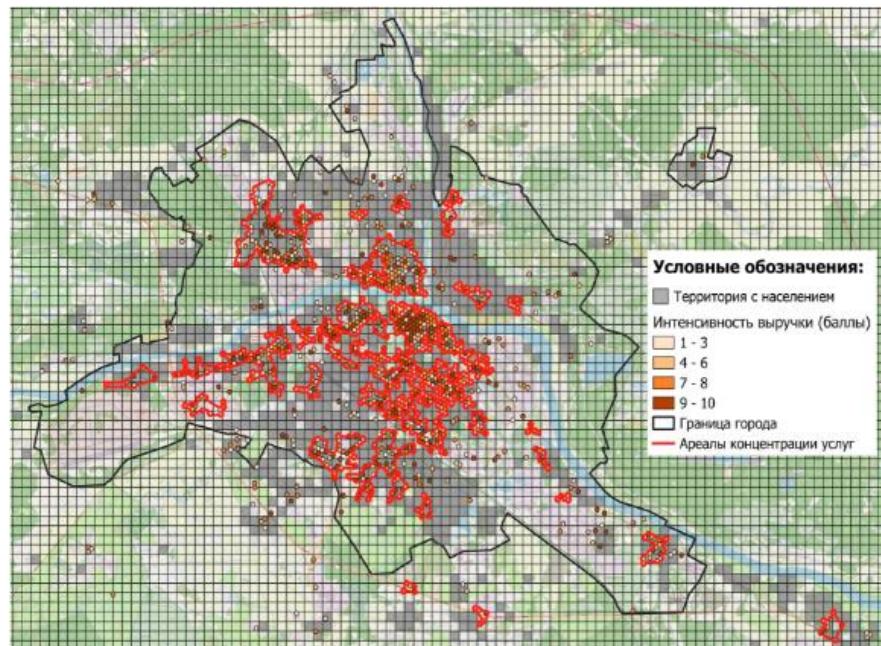


Рис.11. Ареалы концентрации услуг в городе-центре [2, с.124; 6]

Поскольку ареалы концентрации услуг приурочены к дорожной сети, можно считать, что они вместе составляют «деятельностный» каркас, состоящий из ареалов концентрации услуг и дорожной сети. Можно сделать вывод, что данный сервис дает возможность детально анализировать пространственную организацию ядра агломерации.

Выводы

В ходе работы удалось детально проанализировать структуру, функционирование и динамику Тверской агломерации. Для определения границ городских агломераций целесообразно использовать и комбинировать целый спектр различных подходов. Для полноценного исследования требуется тщательное изучение как всей городской агломерации, так и её ядра. Обширная территория многих муниципальных округов является причиной слабой связанности между населенными пунктами и их окружным центром. В рамках исследования желательно выделять не только основное ядро агломерации, но и окраинные центры, используя для этого критерий транспортной доступности. Традиционные методы определяют в большей степени потенциальные границы агломерации, которые чаще всего шире реальных границ.

Список литературы

1. Ворошилов Н.В. Подходы к оценке развитости агломераций на территории России // Проблемы развития территории. 2019. № 4 (102). С. 40–54.
2. Галкин Е.А. Тверская городская агломерация: подходы к делимитации/ Города на пути из настоящего в будущее. Сборник статей Международной конференции (Москва, 15–17 мая 2025 г.). Сост. А.Г. Махрова. М.: ИП Воронцов М. Ю., 2025. С.117–125.
3. «Демоскоп»: всесоюзные переписи СССР и современной России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/census.php?cy=1>
4. Дорофеева Л.А., Касьянова Е.А. Маятниковая миграция населения в Красноярской городской агломерации (на примере населенных пунктов Емельяновского района) // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2017. Т. 20. С. 25–42.
5. Ночная карта мира / CoGIS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cogisdemo.dataeast.com/portal/features/map/night>.
6. Презентационная Аналитика. Геочки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://geochecki-vpd.nalog.gov.ru/geochecks>.
7. Райсих А.Э. Определение границ городских агломераций России: создание модели и результаты // Демографическое обозрение. 2020. Т. 7, № 2. С. 54–96.

8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Тверской области. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://69.rosstat.gov.ru/folder/209811>.
9. Ткаченко А.А., Фомкина А.А. Агломерированное расселение: к проблеме идентификации и учета // Известия Русского географического общества. 2014. Т. 146. № 5. С. 48–56.

Об авторе:

ГАЛКИН Егор Александрович – студент магистратуры факультета географии и геоэкологии Тверского государственного университета (170021, г. Тверь, Прошина, д. 3, корп. 2, e-mail: galkinea03@mail.ru), ORCID: 0009-0004-4107-5567. Научный руководитель: д.г.н., профессор Ткаченко А.А.

Spatial structure of the Tver agglomeration

E.A. Galkin

Tver State University, Tver

Currently, there is a high interest in determining the boundaries of urban agglomerations. This work focuses on the Tver agglomeration. The structure, functioning, and dynamics of the agglomeration have been analyzed. A 1.5-hour isochrone was used to determine the boundaries of the Tver agglomeration. The population dynamics of the Tver agglomeration were examined based on data from the 1989, 2010, and 2020 censuses. A sociological survey was conducted to identify the connections between settlements and the core of the agglomeration. A morphological approach based on several criteria was used to identify the core of the agglomeration. The Geocheks service provided by the Federal Tax Service was used to specify the core of the agglomeration. ArcMap and QGIS were used to create cartographic images.

Keywords: *Tver urban agglomeration, approaches to the allocation of urban agglomerations, the core of the agglomeration, areas of concentration of services*

Рукопись поступила в редакцию 21.10.2025

Рукопись принята к печати 23.10.2025