

*А. П. Плотникова*

**СИСТЕМА РАССЕЛЕНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ:  
ДАЗИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия

Поступила в редакцию 31.10.2023 г.

Принята к публикации 22.11.2023 г.

doi: 10.5922/gikbfu-2023-4-3

38

**Для цитирования:** *Плотникова А. П.* Система расселения Калининградской области: дазиметрический анализ // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2023. №4. С. 38 – 49. doi: 10.5922/gikbfu-2023-4-3.

*Рассмотрена система расселения Калининградской области с использованием дазиметрического метода, впервые предложенного в начале XX в. российским географом В. П. Семёновым-Тян-Шанским в качестве более точной альтернативы картограммам плотности населения. С помощью инструментов ГИС показано несколько способов дазиметрического анализа (выделение буферных зон и сеточные методы) системы расселения и картографирования территории на примере Калининградской области. На территории региона выявлены ареалы наибольшей концентрации населения, совпадающие с территорией влияния агломерации; показано снижение плотности населения к востоку от Калининграда. Для муниципальных образований Калининградской области подсчитаны площадь и плотность заселенных территорий. На основе дазиметрического анализа выявлены ареалы компактного размещения сельских населенных пунктов, совпадающих с выделенными правительством сельскими агломерациями. Сделан вывод о существовании более тесных связей между населенными пунктами, входящими в разные муниципальные образования, и возможности расширения сельских агломераций, выходящих за рамки административных границ. Связность сельских и городских населенных пунктов в границах Калининградской агломерации позволяет говорить о формировании агломераций 2-го порядка. Дазиметрический метод может быть использован в дальнейших исследованиях при изучении системы расселения для анализа развития сельских территорий.*

**Ключевые слова:** система расселения, населенные пункты, плотность населения, дазиметрическая карта, ареал расселения

### **Введение**

В 2023 г. исполнилось сто лет дазиметрическим картам Европейской России В. П. Семёнова-Тян-Шанского. Дазиметрический метод, описанный ученым в 1911 – 1912 гг., предполагал создание карт, показывающих реальную плотность населения, не привязанную к административно-территориальным единицам. В 1923 г. были опубликованы первые листы дазиметрических карт Европейской России, и в течение 1923 – 1927 гг. вышло 47 листов таких карт [18].



Дазиметрическая карта представляет собой карту, на которой плотность населения отображается по естественным пятнам сгущения, без привязки к административно-территориальным единицам [19]. Этот метод отличается от обычных статистических картограмм плотности, которые строятся по административным границам, являются условными и не отображающими реальные ареалы расселения. Среди всех методов отображения размещения населения дазиметрический обладает наибольшей объективностью и правдоподобностью [8].

Дазиметрический анализ плотно закрепился в картографической практике и активно развивается за рубежом [27; 29; 31], в том числе в рамках крупных масштабов (города, округа, метрополитенские ареалы) [28; 30]. В российских исследованиях плотность населения дазиметрическим методом изучалась для регионов Центральной России [3; 9] и Сибири, в частности для Иркутской области [4–6]. Отметим, что в числе 47 выпущенных листов «Дазиметрической карты Европейской России» В. П. Семёнова-Тян-Шанского нет карт, включающих Прибалтику и, в частности, Калининградскую область, чем обусловлена новизна данного исследования.

Населению Калининградской области уделяется большое внимание, поскольку эксклавное положение и исторический контекст напрямую отражаются на системе расселения региона. Закономерностям системы расселения Калининградской области посвящены работы Г. М. Федорова и Т. Ю. Кузнецовой [23–25], роль малых и полусредних городов в системе расселения региона рассматривалась Л. Г. Гуменюк [7] и А. В. Беловой [2]. Сельское население Калининградской области исследуют А. В. Левченков [10; 11], Г. М. Федоров и Т. Ю. Кузнецова [21; 25]. Отдельно стоит отметить исследования калининградских [1; 22; 26] и санкт-петербургских ученых [13] о расчетах потенциала поля расселения (демографического потенциала) территории области как об одном из методов анализа концентрации населения.

### Методология исследования

В. П. Семёнов Тян-Шанский описывал 4 основных способа дазиметрического картографирования. Первый способ представляет собой выделение пятен наибольшего сгущения населения, чья плотность вычисляется на квадратную единицу пространства. Таким же методом очерчиваются незаселенные территории. На промежутки между заселенными и незаселенными зонами наносятся на равном расстоянии изолинии, названные В. П. Семёновым-Тян-Шанским изодазами (то есть линии, ограничивающие площади с одинаковой плотностью населения). Данный способ представляет собой подобие интерполяции и весьма неточен и условен, поскольку предполагает постепенное сгущение населения. Второй способ заключается в выделении районов наибольшего сгущения населенных пунктов, местностей с умеренной густотой и незаселенных территорий и в вычислении их плотности населения. Затем из общей площади региона отнимаются незаселенные и слабозаселенные территории, и конечный показатель плотности для заселенных земель рассчитывается на единицу территории. Этот



метод наиболее точен, но наиболее трудозатратен. Третий способ показывает изображение плотности населения точечным методом, где каждая точка соответствует определенному количеству жителей (10, 100 и т.д.) [19]. Данный способ схож с точечным методом размещения населения, впервые предложенный С. де Геером [8]. И наконец, в рамках последнего способа местность разбивается на ровные квадраты, в каждом из которых подсчитывается количество населенных пунктов и население в них. Его также нельзя считать точным, поскольку полученная мозаичная структура не отражает реальную картину распределения населения [19].

В качестве наиболее объективного и технически осуществимого с помощью геоинформационных систем метода дазиметрического анализа мы выбрали метод выделения вокруг населенного пункта буферной зоны (ареала) в  $N$  единиц. Пересекающиеся ареалы соединяются в один, после чего рассчитывается численность населения во всех населенных пунктах, попавших в ареал, и делится на его площадь. У В.П. Семёнова-Тян-Шанского за единицу расстояния была взята 1 верста, однако, как отмечает П.М. Полян [15], сегодня правильнее было бы выделить ареал минимум в 3 км, так как он более точно охватывает естественные пятна сгущения населения (то есть те, на которых находится человеческое жилье), но не включает территории, на которых ведется хозяйственная деятельность, не являющиеся при этом селитебными (например, сельскохозяйственные земли). В.П. Семёнов-Тян-Шанский не учитывал также населенные пункты менее 500 жителей, что П.М. Полян называет еще одним упущением [14], поскольку учет сельских населенных пунктов, особенно малочисленных, дает более реальную картину системы расселения на территории исследуемого региона.

Объектом исследования стали все населенные пункты Калининградской области, состоящие на учете, в том числе с нулевой численностью населения [20]. Информационной базой послужили статистические данные о численности населения согласно Всероссийской переписи населения 2020 г. Калининградская область относится к регионам с высокой плотностью населения, она насчитывает на своей территории 1097 населенных пунктов, из них 23 города, 1 поселок городского типа и 1073 сельских населенных пунктов. Однако стоит отметить, что официальные статистические данные о численности населения могут расходиться с фактической его численностью в населенных пунктах региона, что может сказаться на полномерном отображении распределения населения по территории Калининградской области (к более точным методам можно было бы отнести анализ данных операторов мобильной связи или степень освещенности территории, зафиксированную ночной космической съемкой). Неоднородность распределения населенных пунктов региона и их людность показаны на рисунке 1. Проследить реальную плотность и ареалы расселения в Калининградской области можно с помощью дазиметрического метода. Пространственный анализ данных (включая статистические расчеты) и их визуализация были выполнены в среде геоинформационной системы QGIS.

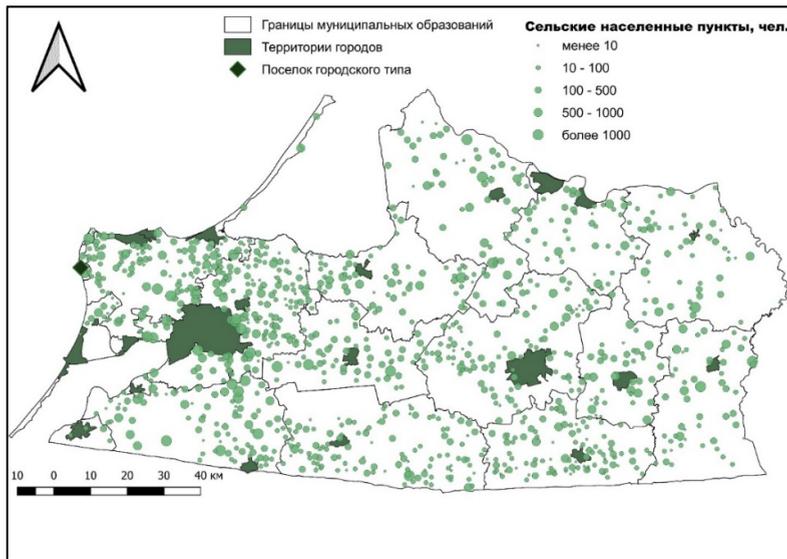


Рис. 1. Населенные пункты Калининградской области

*Примечание:* границы городов скорректированы на основании Схемы территориального планирования Калининградской области [16].

### Результаты исследования

С использованием инструментов геоинформационной системы QGIS составлена дазиметрическая карта Калининградской области (рис. 2). Отметим, что для городов радиус дан по их фактическим границам, для сельских населенных пунктов — условно от точки, поскольку площади городов велики и внесмасштабно быть выражены не могут.

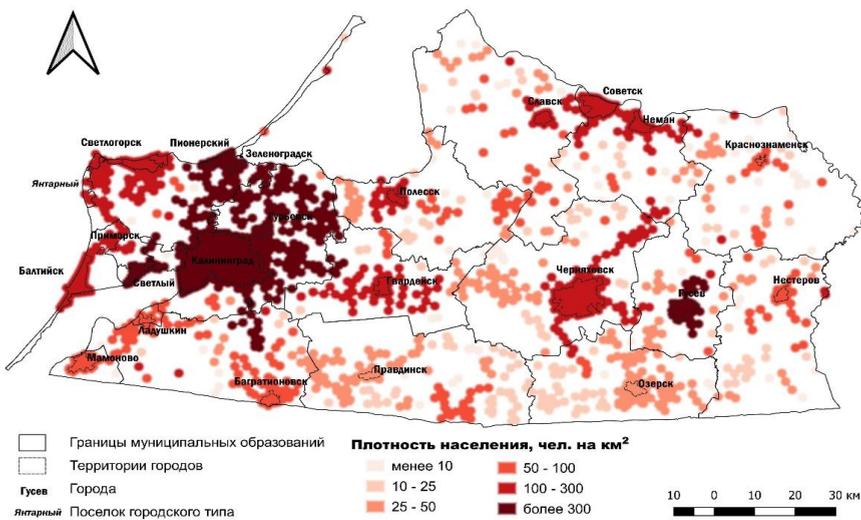


Рис. 2. Дазиметрическая карта Калининградской области

Наибольшая плотность населения наблюдается вблизи Калининграда, включая большую часть Гурьевского муниципального округа и Светловского городского округа. На востоке области высокая плотность характерна для Гусева и его окрестностей, поскольку город является одним из главных промышленных центров в этой части области и имеет выгодное экономико-географическое положение на федеральной магистрали.

Можно заметить линейный характер ареалов расселения (например, по направлениям Калининград – Гвардейск, Калининград – Багратионовск, Мамоново – Ладушкин, а также возле Черняховска и Правдинска). Эта картина схожа с полосно-узловой моделью расселения, о которой писал Б. Малиш применительно к территории Польши [12]. Такая закономерность расселения объясняется тем, что населенные пункты региона сосредоточены вдоль транспортных путей, выступающих в роли полос первого порядка (преимущественно это железные дороги и главные автомагистрали), на пересечении которых находятся узлы – города области, обеспечивающие определенную функцию в системе расселения. Распределение населенных пунктов ограничено также природными и антропогенными объектами: объектами гидрографии, лесными массивами, промышленными полигонами, заболоченностями, национальными парками и заказниками и т. д.

Еще один способ дазиметрического анализа, также предложенный В. П. Семёновым-Тян-Шанским, – подсчет плотности по сетке (рис. 3).

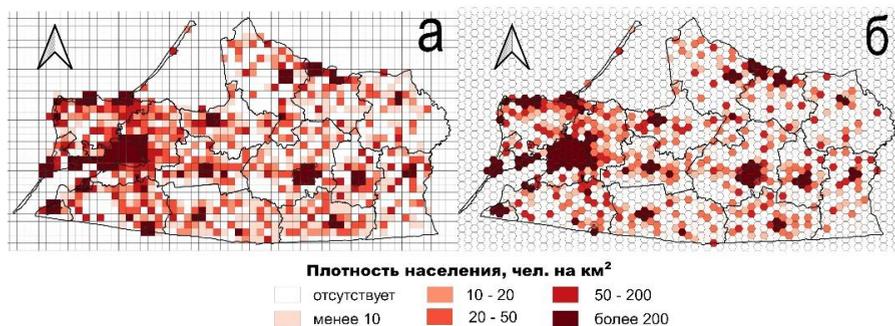


Рис. 3. Дазиметрическая карта Калининградской области сеточным методом:  
а – квадратная сетка; б – гексагональная сетка (шестиугольники)

В случае с Калининградской областью карта разбивается на квадратную сетку размером  $6 \times 6$  км (по аналогии с предыдущим методом, где был определен радиус в 3 км), и затем вычисляется численность населения в каждом квадрате. Однако в данном случае рациональнее использовать сетку шестиугольников (структура сот) вместо регулярной квадратной, поскольку в силу своей геометрии они формируют более равномерную сетку и вносят меньше пространственных искажений, а значит, гексагональная сетка более естественно отображает распределение данных и их связность. Полученная мозаичная структура



показывает плотность населения на 1 условную единицу, благодаря чему можно проследить наибольшую и наименьшую концентрацию населения. Так, на рисунке 3 видно, как снижается плотность населения к востоку от Калининграда и насколько уменьшается концентрация населенных пунктов на севере и северо-востоке области.

Как было отмечено ранее, дазиметрическая карта показывает реальную плотность населения, которая не привязана к административно-территориальным единицам. Однако если рассматривать регион в разрезе муниципальных образований, можно увидеть существенные отличия в плотности населения, взяв за основу площадь заселенной территории. Исходя из этого можно высчитать, какую реальную площадь занимают заселенные территории (табл.).

#### Плотность населения по муниципальным образованиям

Муниципальное образование	Доля заселенной территории, %	Плотность, чел. на км <sup>2</sup>	Плотность заселенной территории, чел. на км <sup>2</sup>	Разница плотности
Багратионовский МО	46,5	32,3	69,6	2,2
Балтийский ГО	87,8	366,7	417,6	1,1
Гвардейский МО	45,4	37,2	81,9	2,2
Гурьевский МО	68,1	77,1	113,2	1,5
Гусевский ГО	39,3	58,3	148,2	2,5
Зеленоградский МО	57,4	45,7	79,5	1,7
ГО «Город Калининград»	100,0	2186,0	2186,1	1,0
Краснознаменский МО	25,4	9,2	36,2	3,9
Ладушкинский ГО	85,5	138,5	161,9	1,2
Мамоновский ГО	58,5	77,1	131,7	1,7
Неманский МО	37,1	26,7	72,1	2,7
Нестеровский МО	30,4	14,2	46,5	3,3
Озёрский МО	52,5	15,4	29,2	1,9
Пионерский ГО	100,0	1454,0	1453,5	1,0
Полесский МО	42,1	21,8	51,9	2,4
Правдинский МО	40,2	14,7	36,5	2,5
Светловский ГО	67,8	343,7	507,1	1,5
Светлогорский ГО	100,0	573,5	573,7	1,0
Славский МО	26,9	14,1	52,3	3,7
Советский ГО	95,3	847,5	889,1	1,0
Черняховский МО	46,1	35,7	77,4	2,2
Янтарный ГО	84,8	352,2	415,3	1,2

Таким образом, реальная плотность населения (то есть население на территории, занятой населенными пунктами и зонами их влияния, а не на всей территории муниципалитета) почти в половине муниципальных образований отличается более чем в 2 раза (рис. 4). Это также подтверждает, что статистические картограммы, составляющиеся по ячейкам административно-территориального деления, являются неточным способом отображения плотности населения.

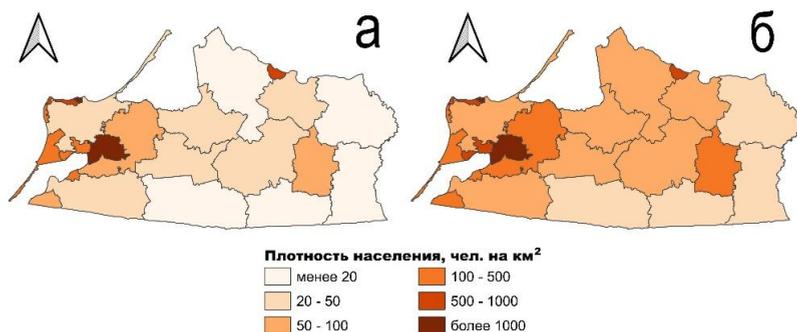


Рис. 4. Плотность населения Калининградской области:  
а – вычисленная по всей площади муниципального образования; б – вычисленная по площади территории, занятой населенными пунктами и зонами их влияния

Дазиметрическая карта Калининградской области показывает также влияние агломерационного эффекта. Поскольку вопрос о делимитации Калининградской агломерации носит дискуссионный характер, в рамках исследования агломерация была выделена с опорой на схему территориального планирования Калининградской области [16], дальняя зона в которой соответствует 1,5-часовой изохроне транспортной доступности. Ряд отечественных методик делимитации крупногородских агломераций (методики ИГРАН, ЦНИИПграда, унифицированная методика) также указывает на то, что транспортная доступность до ядра агломерации не должна превышать 1,5 часа. Таким образом, в зону Калининградской агломерации попадают наиболее густозаселенные территории Калининградской области на западе: Гурьевский, Зеленоградский, Пионерский, Светлогорский, Янтарный, Балтийский, Светловский, Ладушкинский, Мамоновский, Багратионовский муниципалитеты полностью, а также части Правдинского, Гвардейского и Полесского МО (рис. 5).

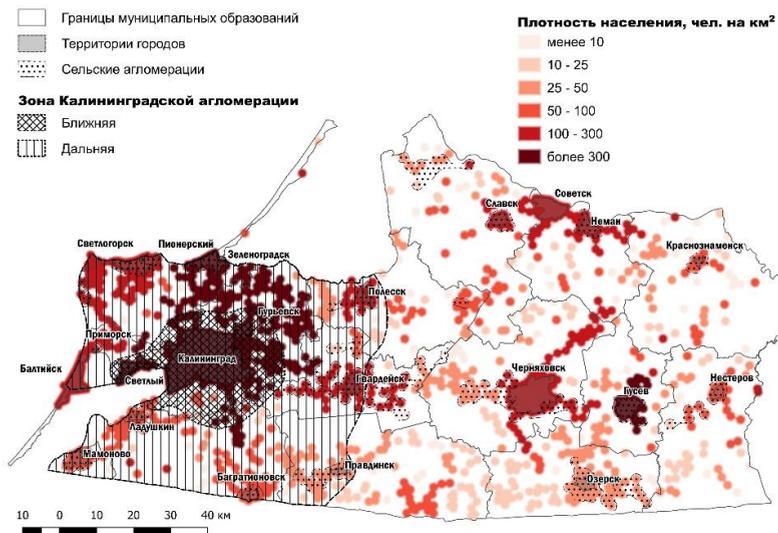


Рис. 5. Агломерационный эффект в Калининградской области



Компактное размещение заселенных ареалов сельских населенных пунктов совпадает с сельскими агломерациями, выделенными на основании распоряжения Правительства Калининградской области №12-рп от 5 февраля 2020 г. [17]. Понятие «сельская агломерация» является относительно новым и дискуссионным, но оно официально закрепилось в рамках государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 г. №696. Под «сельскими агломерациями» в документе понимаются связанные между собой сельские территории, поселки городского типа и малые города численностью до 30 тыс. человек, имеющие территориальную близость (примыкающие друг к другу), расположенные в пределах одного муниципального образования.

К программе «Комплексное развитие сельских территорий» подключены почти все муниципальные образования Калининградской области. Формирование и функционирование сельских агломераций на их территориях предполагает реализацию проектов по благоустройству, развитие инфраструктурных сетей, ремонт, строительство и реконструкцию социально значимых объектов, обновление жилищного фонда, создание рабочих мест в сельских населенных пунктах и т. д. В перспективе реализация запланированных проектов в сельских агломерациях региона позволит сократить отток населения из сельских населенных пунктов и малых городов, сохранив при этом компактную форму расселения и межселенные связи.

Благодаря дазиметрическому методу можно выделить ареалы, на которые сельские агломерации могут быть расширены; а также районы формирования новых сельских агломераций. Дазиметрическая карта Калининградской области показывает, что в регионе существуют более тесные связи между населенными пунктами, входящими в разные муниципальные образования (сельские поселения на границе Славского и Неманского, Гусевского и Черняховского, Черняховского и Гвардейского, Багратионовского и Правдинского районов). Фактическое соприкосновение ареалов Гурьевска и Светлого с Калининградом свидетельствует о наиболее тесных связях областного центра с этими городами. Тесная взаимосвязь Янтарного, Светлогорска и Пионерского, а также населенных пунктов вдоль линии Мамоново – Ладушкин позволяет говорить о формировании агломераций 2-го порядка в пределах главной Калининградской агломерации.

### Заключение

Таким образом, дазиметрические карты, впервые предложенные В. П. Семёновым-Тян-Шанским 100 лет назад, имеют важное значение для общественной географии сегодня. Они представляют практическую ценность для районирования на крупных и средних масштабах, поскольку показывают реальное распределение плотности населения без привязки к административным единицам. Дазиметрическая карта



более точно отражает концентрацию и плотность населения, чем картограмма плотности, выделенная по ячейкам административно-территориального деления.

В случае с Калининградской областью дазиметрическая карта показывает закономерность системы расселения в регионе, территориальную связность населенных пунктов друг с другом, в том числе малых городов и сельских территорий, а также зону наибольшего влияния Калининградской агломерации, которая включает в себя почти всю западную часть региона. Анализ этих данных имеет перспективы использования в районной планировке и территориальном планировании как на региональном, так и на муниципальном уровне.

Однако отметим, что, применяя дазиметрический метод на мелких и средних масштабах, мы неизбежно сталкиваемся с элементом генерализации и обобщения данных. Наибольшую точность метод имеет для крупных масштабов, благодаря чему он отлично подходит для изучения сельских территорий (с учетом действительных размеров населенных пунктов, их частей и отдельных жилых дворов). Применение дазиметрического анализа в совокупности с другими методами (социологический опрос, анализ данных сотовых операторов, космических снимков и т.д.) позволит показать наиболее точную картину сельского расселения на той или иной территории региона.

Отдельно стоит подчеркнуть, что, по сравнению с методами картографирования начала XX в., сегодня производство дазиметрических карт упрощено благодаря различным модулям в геоинформационных системах. Это открывает новые перспективы для их использования в стратегическом планировании.

### Список литературы

1. Белова А.В. Полусредние города Калининградской области и их потенциал поля расселения // Псковский регионологический журнал. 2018. №3 (35). С. 26–34.
2. Белова А.В. Роль малых и полусредних городов в решении проблем регионального развития // Балтийский регион. 2011. №1 (7). С. 126–133.
3. Бесков С.К., Глезер О.Б., Гунько М.С. и др. Методика анализа пространственно-временной динамики обитаемости территорий на примере Центральной России // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2018. Т. 62, №1. С. 96–105. doi: 10.30533/0536-101X-2018-62-1-96-105.
4. Богданов В.Н., Дугарова Г.Б., Емельянова Н.В., Энх-Амгалан С. Сравнительный анализ развития городских агломераций (на примере Иркутска и Улан-Батора) // География и природные ресурсы. 2020. Т. 41, №55 (164). С. 185–191. doi: 10.21782/GIPR0206-1619-2020-5(185-191).
5. Воробьев Н.В., Воробьев А.Н. Составление карты субрегиональных типов динамики населения Иркутской области // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2021. Т. 27, №4. С. 361–372. doi: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-361-372.
6. Воробьев А.Н. Картографирование плотности населения по ареалам расселения (на примере Иркутского района) // Геодезия и картография. 2014. №9. С. 29–33. EDN SSZLCP.



7. Гуменюк Л.Г. Место малых городов в системе расселения Калининградской области // Балтийский регион — регион сотрудничества : материалы V междунар. науч.-практ. конф. Калининград, 2021. С. 202—207.

8. Коровицын В.П. Методы построения карт размещения населения // Вопросы географии и картографии. М., 1935. Сб. 1.

9. Кушнырь О.В. Разработка методики картографирования ареалов концентрации населения : дис. ... канд. техн. наук. М., 2015.

10. Левченков А.В. Трансформация системы сельского расселения бывшей Восточной Пруссии (Калининградская область) // Региональные исследования. 2006. №4 (10). С. 77—86.

11. Левченков А.В. Формирование системы сельского расселения Калининградской области : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Санкт-Петербург, 2005.

12. Малиш Б. Полосно-узловая модель сети расселений в Польше // Урбанизация и расселение. М., 1975. С. 68—87.

13. Межевич Н.М., Олифир Д.И. Сравнительный анализ территориального опорного каркаса расселения в приморских регионах (на примере Санкт-Петербургского региона и Калининградской области) // Балтийский регион. 2023. Т. 15, №2. С. 23—40.

14. Полян П.М. Возрождение через столетие? Дазиметрические карты В.П. Семёнова-Тян-Шанского и их перспективы в информационном поле XXI века // Территориальные структуры — урбанизация — расселение: теоретические подходы и методы изучения. М., 2014. С. 144—164.

15. Полян П.М. Дазиметрические карты В.П. Семёнова-Тян-Шанского и их перспективы в информационном поле XXI века // Известия Российской академии наук. Сер. Географическая. 2012. №6. С. 98—106.

16. Об утверждении схемы территориального планирования Калининградской области и признании утратившими силу некоторых постановлений Правительства Калининградской области : постановление Правительства Калининградской области от 10 июля 2023 г. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

17. Об определении перечня сельских населенных пунктов Калининградской области и перечня сельских агломераций Калининградской области : распоряжение Правительства Калининградской области от 5 февраля 2020 г. №12-рп. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

18. Семёнов-Тян-Шанский В.П. Дазиметрическая карта Европейской России. Пг., 1923.

19. Семёнов-Тян-Шанский В.П. Район и страна. М. ; Л., 1928.

20. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области. URL: <https://39.rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.10.2023).

21. Федоров Г.М. О пространственной дифференциации сельской местности Калининградской области и территориальных различиях социально-экономической политики на селе // Балтийский регион. 2023. Т. 15, №3. С. 117—139.

22. Федоров Г.М. Расчет уровня урбанизации в микрорайонах // Известия ВГО. 1979. №111 (4). С. 354—355.

23. Федоров Г.М. Роль малых городов в системе расселения Калининградской области // Город и люди: пространство и время : сб. ст. М., 2023. С. 82—88.

24. Федоров Г.М., Кузнецова Т.Ю. Население и расселение Калининградской области на начало 2023 года // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2023. №2. С. 18—30.

25. Федоров Г.М., Кузнецова Т.Ю. О динамике численности и размещения сельского населения Калининградской области в 1991—2021 гг. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2022. Т. 67, №4. С. 733—748.



26. Федоров Г.М., Кузнецова Т.Ю., Разумовский В.М. Влияние близости моря на развитие экономики и расселения Калининградской области // Известия Русского географического общества. 2017. Т. 149, №3. С. 15–31.

27. Dmowska A. Dasymetric modelling of population distribution – large data approach // *Quaestiones Geographicae*. 2019. №38 (1). P. 15–27.

28. Mennis J. Increasing the Accuracy of Urban Population Analysis With Dasymetric Mapping // *Cityscape*. 2015. №17 (1). Urban Problems and Spatial Methods. P. 115–126. doi: 10.1111/j.1749-8198.2009.00220.x.

29. Petrov A. One Hundred Years of Dasymetric Mapping: Back to the Origin // *The Cartographic Journal*. 2012. №49 (3). P. 256–264. doi: 10.1179/1743277412y.0000000001.

30. Su M.-D., Lin M.-C., Hsieh H.-I. et al. Multi-layer multi-class dasymetric mapping to estimate population distribution // *Science of The Total Environment*. 2010. №408 (20). P. 4807–4816. doi: 10.1016/j.scitotenv.2010.06.032.

31. Zandbergen P.A., Ignizio D.A. Comparison of Dasymetric Mapping Techniques for Small-Area Population Estimates // *Cartography and Geographic Information Science*. 2010. №37 (3). P. 199–214. doi: 10.1559/152304010792194985.

### Об авторе

Ангелина Петровна Плотникова – асп., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия.

E-mail: a.plotnikova.1416@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5502-8866>

*A. P. Plotnikova*

## SETTLEMENT SYSTEM OF THE KALININGRAD REGION: DASYMETRIC ANALYSIS

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

Received 31 October 2023

Accepted 22 November 2023

doi: 10.5922/gikbfu-2023-4-3

**To cite this article:** Plotnikova A. P., 2023, Settlement system of the Kaliningrad region: dasymetric analysis, *Vestnik of Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Natural and Medical Sciences*, №4. P. 38–49. doi: 10.5922/gikbfu-2023-4-3.

*The article examines the settlement system of the Kaliningrad region using the dasymetric method, first proposed in the early 20th century by the Russian geographer V.P. Semenov-Tyan-Shansky as a more precise alternative to population density cartograms. Several dasymetric analysis approaches (buffer zone delineation and grid methods) of the settlement system and mapping of the territory in the Kaliningrad Oblast are demonstrated using GIS tools. Areas of the highest population concentration within the region, coinciding with the agglomeration's influence territory, have been identified. A decrease in population density to the east of Kaliningrad is also shown. For the municipal entities of the Kaliningrad region, the area and density of inhabited territories have been calculated. Dasymetric analysis has revealed areas of compact placement of rural settlements, aligning with the designated government rural agglomerations. The conclusion is drawn regarding the existence of stronger con-*



*nections between settlements within different municipal entities and the potential for the expansion of rural agglomerations beyond administrative boundaries. The connectivity of rural and urban settlements within the boundaries of the Kaliningrad agglomeration suggests the formation of second-order agglomerations. The dasymetric method can be utilized in further research to analyze the settlement system for studying the development of rural territories.*

**Keywords:** settlement system, settlements, population density, dasymetric map, settlement area

#### The author

Angelina P. Plotnikova, PhD Student, Immanuel Kant Baltic Federal University, Russia.

E-mail: [a.plotnikova.1416@gmail.com](mailto:a.plotnikova.1416@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-5502-8866>