

23. Shurko, N.S., Balynskaya, N.R., Marajkin, S.I. (2008). "Problems of the transfer of new religions into the traditional confessional space of Yakutia", *Almanac of modern science and education*, no. 6–2, pp. 218–222.

Поступила в редакцию: 06.11.2018

### Сведения об авторе

#### Манаков Андрей Геннадьевич

доктор географических наук, профессор  
кафедры географии,  
Псковский государственный университет;  
Россия, 180000, г. Псков, пл. Ленина, 2

e-mail: region-psk@yandex.ru

### About the author

#### Andrei G. Manakov

Doctor of Geographical Sciences, Professor of  
the Department of Geography, Pskov State  
University;  
2, Lenin Sq., Pskov, 180000, Russia

### Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

*Манаков А.Г.* Трансформация территориальной структуры конфессионального пространства России в XX – начале XXI в. // Географический вестник = Geographical bulletin. 2019. №2(49). С. 13–24. doi 10.17072/2079-7877-2019-2-13-24.

### Please cite this article in English as:

*Manakov A.G.* Transformation of the territorial structure of the confessional space of Russia in the XX – the beginning of the XXI century // Geographical bulletin. 2019. №2(49). P. 13–24. doi 10.17072/2079-7877-2019-2-13-24.

УДК 911.8

DOI: 10.17072/2079-7877-2019-2-24-34

## МЕТРИКА ПРОСТРАНСТВА В ТЕОРИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕСТ: СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ РЕШЕНИЯ\*

### Руслан Васильевич Дмитриев

SCOPUS ID: 57189906790, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4018-9832>,

Researcher ID: M-9498-2013, SPIN-код: 5954-7620, AuthorID: 245533

e-mail: dmitrievrv@yandex.ru

*Институт географии РАН, Институт Африки РАН, Москва*

Классическая теория центральных мест предполагает ряд допущений, существенно усложняющих ее применение на практике. Нами предлагается ряд нововведений, которые позволят не только избежать многих «подводных камней», но и выявить метрические закономерности развития систем городского расселения. К ним относятся: введение в теорию свойства кривизны рассматриваемой поверхности с использованием моделей геодезических куполов и фуллеренов; переход от «точечного» принципа определения параметра  $K$  (общее число населенных пунктов, обслуживаемых каждым центральным местом, включая его самого) к «размерному» (квадрат частного от деления значений расстояния между центральными местами двух смежных уровней иерархии) с выходом на постулат о возможности дробных значений  $K$ ; рассмотрение непостоянства  $K$  в модели

© Дмитриев Р.В., 2019

\* Статья основана на материалах доклада автора в рамках Международной научно-практической конференции «Пространственная организация общества: теория, методология, практика» (ПГНИУ, 2018 г.) [8]. Статья подготовлена по темам Государственного задания Института географии РАН и Института Африки РАН.

А. Лёша лишь в качестве объяснения возможности существования переходных состояний систем расселения от одного фундаментального их состояния к другому. Основная гипотеза при этом состоит в том, что развитие систем городского расселения сопровождается равномерным изменением параметра  $K$  в теории центральных мест, т.е. функция последнего непрерывна.

Ключевые слова: метрика, параметр  $K$ , системы городского расселения, теория центральных мест.

## METRICS OF URBAN SETTLEMENT SYSTEMS IN TERMS OF THE CENTRAL PLACE THEORY: CONSTANCY VS VARIABILITY

**Ruslan V. Dmitriev**

SCOPUS ID: 57189906790, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4018-9832>,

Researcher ID: M-9498-2013, SPIN-code: 5954-7620, AuthorID: 245533

e-mail: [dmitrievrv@yandex.ru](mailto:dmitrievrv@yandex.ru)

*Institute of Geography of Russian Academy of Sciences, Institute for African Studies of Russian Academy of Sciences, Moscow*

The classical central place theory implies a number of assumptions that significantly complicate its application in practice. We propose a number of innovations that would allow one not only to avoid many ‘pitfalls’ but also to reveal the metric regularities of the evolution of urban settlement systems. These include: an introduction to the theory of the curvature property of the surface under consideration using models of geodesic domes and fullerenes; the transition from the ‘point’ principle of determining the  $K$ -parameter (total number of settlements served by each central place, including itself) to the ‘dimensional’ one (the square relation of distances between the central places of two adjacent hierarchy levels); regarding the inconstancy of  $K$  in the model of August Lösch only as an explanation for the possibility of the existence of transitional states of settlement systems from one fundamental state to another; and acceptance of the postulate on the possibility of the  $K$ -parameter fractional values not only in topological but also in fractal dimension. The main hypothesis is that the evolution of urban settlement systems is accompanied by a uniform change in  $K$ -parameter in the central place theory, i.e. the function of  $K$  is continuous.

К е y w o r d s : metrics;  $K$ -parameter; urban settlement systems; central place theory.

### Введение

Пространственный «поворот» в последнее время затронул не только многие общественные и гуманитарные науки, но и социально-экономическую географию. Казалось бы, разве находиться в авангарде изучения феномена пространства – не одна из обязанностей географии, помимо «заведования территорией» (по В.В. Покшишевскому) и пр.? Кто, как не географы должны выступать первопроходцами в этом направлении? Действительно, изучением пространства (или, скорее, геопространства) как такового занимались еще советские (и наверняка в той или иной степени – и до-советские) специалисты, однако лишь в современной России эта тематика нашла свое выражение в виде статей [11, 18; и др.], выступлений на конференциях, диссертационных работ.

За более чем 27 лет, прошедших с момента распада СССР, в нашей стране по специальности 25.00.24 (и 11.00.02) были защищены, по данным Российской государственной библиотеки, 23 диссертации, в названии которых так или иначе фигурировало «географическое пространство». Если в 1990-е гг. была подготовлена лишь 1 такая работа, то в 2000-е – уже 10, а в еще не окончившиеся 2010-е – 12 (последняя была представлена к защите в 2017 г. [5]). В то же время ни одна из них не содержала решения (или хотя бы подхода к нему) важной для нас в контексте настоящей статьи задачи –

изучение метрики географического пространства (или шире – его метрических свойств, в отличие от топологических [4]).

Вполне закономерно, что наибольшее внимание исследователей этот вопрос привлек еще в эпоху уже почти «забытой» количественной революции в общественной географии. В этой связи, упоминая диссертации, необходимо отметить работу В.А. Шупера, посвященную изучению метрики социально-географического пространства Центра Европейской части РСФСР [19]). Л.В. Смирнягин отмечал, что «... и сам В.А. Шупер, и его аспиранты много раз касались темы метрики пространства ... в ходе все более глубоких исследований теории центральных мест Кристаллера» [16, с. 14]. Несмотря на то, что исследования этого вопроса проводились в рамках не только указанной теории (см., например, [13]), однако именно она имеет, пожалуй, самый надежный инструментарий среди всех географических конструкторов для изучения метрики геопространства.

Подчеркнем, что классическая теория центральных мест (ТЦМ) описывает именно пространство, а не территорию. Более того, пространство, согласно одному из постулатов ТЦМ, изотропно, т.е. фактически идеально. Как справедливо отмечает В.А. Шупер, «... в работах по теории центральных мест принято считать, что реальная территория отличается от идеального пространства теории примерно так же, как реальный газ – от идеального газа или реальная жидкость – от идеальной жидкости. Соответственно, сопоставление реальности с предсказаниями теории требует введения необходимых поправок» [21, с. 8]. Основная проблема при этом состоит в том, что использование аппарата классической ТЦМ для анализа реальной ситуации в системах расселения априори невозможно.

### Материалы и методы исследования

Вероятно, от ТЦМ, предполагающей равномерность «всего», за исключением городского расселения, можно было бы ожидать «устремления» к равномерности и последнего. Именно к этому (хотя, на первый взгляд, дело обстоит с точностью до наоборот) приводит отказ от гипотезы о постоянстве значения  $K$  для разных уровней иерархии в рамках одной и той же системы центральных мест. Теоретически  $K$  может расти неограниченно, а множество его значений определяется [25] диофантовым уравнением (1) вида

$$K = x^2 + xy + y^2, \quad (1)$$

где  $x$  и  $y$  – целые положительные числа.

В то же время указанное уравнение (1) определяет значения  $K$  постфактум, т.е. «перебирает» все их множество, исходя из априорного определения  $K$  как «общего числа населенных пунктов, обслуживаемых каждым центральным местом», включая его самого [17, с. 147], или (что то же самое) – как «число зон следующего, более низкого уровня иерархии, подчиненных одному центральному месту данного уровня» [20]. Данная трактовка параметра  $K$  абсолютно преобладает в среде исследователей, однако зачастую именно она становится тем барьером, который не только не дает идти далее в собственно теоретических построениях, но и ограничивает уже разработанную теорию очень жесткими рамками.

Поясним этот тезис на конкретных примерах. Классическую ТЦМ [24] очень часто критикуют за отрыв от реальности: действительно, вряд ли в пределах какой-то территории (правильнее было бы говорить о пространстве, поскольку ТЦМ имеет дело именно с пространством) можно встретить абсолютно равномерное иерархическое распределение населенных пунктов, лежащих исключительно на границах (в узлах или на ребрах) или внутри дополняющих районов – при  $K = 3; 4$  или  $7$  соответственно. Эти районы, согласно ТЦМ, имеют форму правильных шестиугольников: их преимущество по сравнению с другими правильными многоугольниками было обосновано А. Лёшем [12], однако даже в рамках самой ТЦМ иметь дело с шестиугольниками «позволительно» лишь в рамках пространства, расстояния между двумя точками в границах которого на карте и в реальности отличаются весьма незначительно. Во всех других случаях кривизна земной поверхности

приводит к невозможности «сравнения» теоретически предсказанных и реально наблюдаемых расстояний в пределах рассматриваемых территорий.

Еще одним слабым местом ТЦМ, по крайней мере, в сравнении с действительностью, является предположение о равномерности расположения центральных мест. Оно, в свою очередь, разделяется на два «подпредположения». Первое из них состоит в постоянстве значения параметра  $K$  для всех уровней кристаллеровской иерархии. А. Лёш попытался доказать, что указанное постоянство – лишь частный случай из всего их множества. Вероятно, это действительно так, однако если подходить к ТЦМ с другой стороны – как к построению, потенциально имеющему в своем распоряжении арсенал средств для анализа эволюционных процессов в системах расселения, то наиболее адекватным представляется *рассмотрение непостоянства  $K$  в модели Лёша лишь в качестве объяснения возможности существования переходных состояний таких систем от одного фундаментального их состояния к другому* (например, от  $K = 4$  к  $K = 7$ ).

К сожалению, ТЦМ в ее нынешнем виде (классическая теория В. Кристаллера + предложенные за более чем 85-летнюю историю дополнения) не имеет методического аппарата для установления характера эволюции систем расселения. Несмотря на выход в прошлом некоторого количества работ, посвященных этой теме (см., например, [3] и др.), мы не можем согласиться с предложенной в них трактовкой эволюции систем расселения как перехода от одного значения параметра  $K$  (как числа обслуживаемых центральных местом данного уровня центральных мест следующего, нижележащего уровня плюс оно само) к другому. Например, переход от  $K = 3$  к  $K = 4$  подразумевает, что теоретически в *каждом* дополняющем районе *всех* уровней кристаллеровской иерархии, кроме первого верхнего, происходит пространственное переподчинение населенных пунктов с «добавлением» одного дополнительного, а при переходе от  $K = 4$  к  $K = 7$  – еще трех! Разумеется, в реальности такая единовременная перестройка системы центральных мест невозможна, а ее постепенный характер современная ТЦМ объяснить не в состоянии.

Второе «подпредположение» состоит в строго регулярном подходе к равномерности размещения центральных мест как таковых. Иными словами, предполагается, что показатель ближайшего соседства, разработанный П. Кларком и Ф. Эвансом [1], равен 2,15 в условиях полностью равномерного распределения центральных мест [14, с. 37]. Нам не удалось установить истоки этого «подпредположения». Вероятно, оно возникло в результате доказательства того, что именно шестиугольная форма дополняющих районов позволяет наилучшим образом «замостить» ими пространство. Хотя, строго говоря, из шестиугольной формы дополняющего района центрального места ранга  $n$  совершенно не следует, что именно шесть центральных мест ранга  $n+1$  будут располагаться по его периметру (в узлах или на ребрах) или же внутри него.

Еще одна важная особенность реальных систем расселения по сравнению с предсказанными ТЦМ состоит в том, что некоторые теоретически регулярные участки или центральные места как таковые в реальности могут «выпадать», т.е. отсутствовать в решетке. Более того, краевые эффекты в классической ТЦМ отсутствуют в принципе, а принятие постулатов о непостоянстве и дробных значениях параметра  $K$  не дает нам необходимого инструментария для того, чтобы подступиться к решению этих вопросов [7].

### Результаты и их обсуждение

Во всех известных нам географических трудах по ТЦМ в явной или скрытой форме в качестве верного упоминается предположение о том, что «... шестиугольники ... способны покрыть всю планету целиком без остатка» [27, с. 14] (цит. по [12, с. 169]). Разумеется, речь идет, во всех смыслах, об однородной, безводной шарообразной планете, но даже в этом случае достаточно странно, что до сих пор географами не была отмечена ошибочность данного утверждения. Действительно, теорема Эйлера для выпуклого многогранника (2):

$$V - P + G = 2, \quad (2)$$

где  $B$  – число вершин,  $P$  – число ребер,  $G$  – число граней, позволяет судить о том, что в случае попытки «покрытия» шестиугольниками планеты неизменно возникают или разрывы, или скученности. Избавиться от них, т.е. *вести в ТЦМ свойство «почти» кривизны рассматриваемой поверхности*, можно лишь введением в множество шестиугольников точного числа пятиугольников – 12 (соответствующие вычисления мы здесь не приводим, равно как и соображения о площадях данных многоугольников). Однако даже в этом случае не удастся полностью уйти от неравномерного распределения по поверхности сферы участков разной кривизны; решить эту проблему (и, надо признать, достаточно успешно) удалось архитектору Р. Бакминстеру Фуллеру на примере геодезических куполов [10] посредством отказа от постоянства значения расстояний между всеми вершинами множества шестиугольников, а за несколько десятилетий до него Д.Д. Мордухай-Болтовский математически описал эти явления в животном мире [15]. В этой связи вполне оправданной выглядит попытка У. Изарда деформировать идеальную кристаллеровскую решетку [9] для объяснения явления агломерации населенных пунктов с тем лишь недостатком, что ему пришлось абсолютно отказаться от равномерности их распределения (подробнее см. ниже).

Таким образом, для дальнейшей работы в рамках ТЦМ мы предлагаем перейти от плоскостных моделей к («почти») объемным (рис. 1) – на это, как на весьма перспективное направление исследований, указывал еще В. Бунге [2]. Прекрасная иллюстрация последних – молекулы фуллеренов, геометрические свойства которых в последнее время представляют все больший интерес для специалистов в области топологии [22].

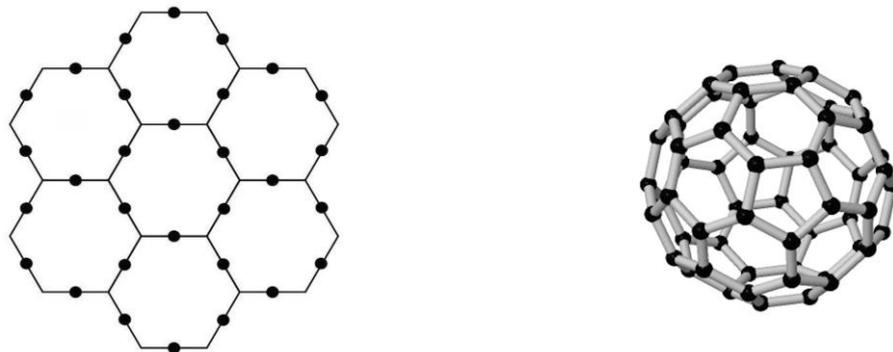


Рис. 1. Плоскостная (традиционная) и объемная модели одноуровневого участка кристаллеровской решетки для  $K = 4$  и  $K = 3$  соответственно. Составлено автором с использованием [23]

Однако здесь мы сталкиваемся со следующей методической коллизией, раскрывающей понятие «почти» объемной модели». В рамках релятивистской ТЦМ В.А. Шупера расчет показателя изостатического равновесия, иллюстрирующего степень устойчивости реальной системы расселения по сравнению с идеальной, предполагает в том числе сравнение *отношений* «практических» и «теоретических» расстояний от одного центрального места (ЦМ) первого уровня до ЦМ всех остальных уровней (при этом за 100% принимается наибольшее из них – между ЦМ первого и второго уровней); расстояния обоих видов рассчитываются с помощью линейки по географической карте и картоиду системы ЦМ соответственно. Для ставших классическими примеров из работы [20] – Эстонии и Венгрии – описанный подход работает без каких-либо трудностей, поскольку изменения рельефа по территории той или другой страны почти не осложняют (ввиду их незначительности) «практических» прямолинейных расстояний. В то же время, во-первых, отличия дорожных расстояний от прямолинейных вызваны не только особенностями рельефа; во-вторых, и этот момент представляется нам гораздо более важным, в странах со значительными перепадами высот указанный способ расчета «практических» расстояний дает заниженные (причем весьма существенно) результаты. Так, например, прямолинейное расстояние между ЦМ 1-го

и 2-го уровней иерархии в системе расселения Боливии городами Санта-Крус-де-ла-Сьерра и Ла-Пасом по карте составляет 547 км, а по автодороге – 842 км [26].

В этой связи важными представляются два вопроса при расчете «практических» расстояний в рамках предлагаемой нами «почти» объемной модели: 1) можно ли использовать глобус вместо карты? 2) при любом из выбранных вариантов – можно ли преодолеть особенности рельефа, т.е., в конечном счете, распространить действие ТЦМ на системы расселения горных стран (в политико-административном смысле) или хотя бы имеющих значительные перепады высот? Ответы на оба вопроса, на наш взгляд, положительны и связаны между собой. Хотя в рамках релятивистской ТЦМ методически не верно сравнивать плоскостные расстояния и объемные. «Почти» объемная модель позволяет перевести вторые в первые, поскольку предполагает как учет кривизны земной поверхности (и рельефа), так и сохранение плоскостных характеристик вследствие рассмотрения, в конечном счете, не сферы как таковой, а ее аналога – выпуклого многогранника (рис. 1).

Таким образом, последовательность действий при определении «практических» расстояний между ЦМ разных уровней в рамках «почти» объемной модели следующая: 1) вместо прямолинейных расстояний берутся автодорожные, поскольку именно они в значительной степени объясняют особенности формирования той или иной системы ЦМ и взаимное расположение последних – это в значительной степени позволяет учесть естественную кривизну земной поверхности как если бы путь проходил по поверхности сферы; 2) измерения производятся по рельефному глобусу (с помощью специализированных компьютерных приложений) – это позволит учесть особенности рельефа. Помимо указанных, преимущество «почти» объемной модели перед традиционными плоскостной и объемной состоит в следующем: учитывая, что измеряемое расстояние в рамках ТЦМ представляет собой отрезок, лежащий на одной из плоскостей заменяющего модельную сферу выпуклого многогранника, а ЦМ 2-го уровня иерархии в теории должно быть по сравнению с ЦМ других уровней максимально удалено от ЦМ 1-го уровня, мы «сглаживаем» пространство городского расселения, нивелируя естественную и «рельефную» кривизну, т.е. Ла-Пас как бы отдаляется от Санта-Крус-де-ла-Сьерры (разумеется, не в территориальном, а именно в пространственном смысле). Происходит искривление пространства городского расселения в рамках ТЦМ.

Объективная необходимость введения 12 пятиугольников в дополнение к шестиугольникам в рамках «почти» объемной модели естественным образом приводит к тому, что если «внутри» множества шестиугольников на протяжении решетки значение показателя  $K$  может оставаться постоянным (3, 4 или 7 в рамках классической ТЦМ), то на его «окраине» на границах с пятиугольными дополняющими районами оно обязательно изменяется. Таким образом, если рассматривать общий для всей решетки показатель  $K$  как своего рода среднее «частных» (т.е. для каждого условного участка) аналогичных показателей, то он принимает дробные значения, что трудно представить, считая этот параметр числом центральных мест. В этой связи мы предлагаем *перейти от традиционного «точечного» к иному, «размерному» принципу определения параметра  $K$* . Последний в этом случае равен квадрату частного от деления расстояния между центральными местами уровня  $n$  на расстояние между центральными местами следующего, нижележащего уровня  $n+1$  (рис. 2).

Данный подход особенно удобен в случае рассмотрения соответствия реальных систем городского расселения идеальным системам центральных мест. Действительно, в реальности далеко не всегда – например, при  $K=3$  одно ЦМ 1-го уровня обслуживает два центральных места 2-го уровня (а также себя); в свою очередь, каждое ЦМ 2-го уровня обслуживает два центральных места 3-го уровня (и себя) и т.д. Так, например, в Киргизии при  $K=3$  второй уровень иерархии представлен лишь одним центральным местом (Ош), хотя, согласно ТЦМ, должен быть еще один город, примерно равный ему по численности населения.

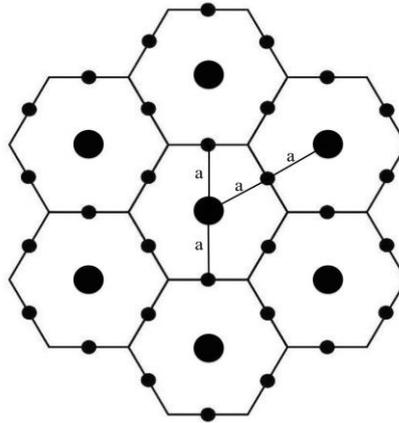


Рис. 2. Модель двухуровневого участка кристаллеровской решетки для  $K = 4$ :  $a$  – расстояние от центрального места уровня  $n$  до центрального места следующего, нижележащего уровня  $n+1$  (составлено автором)

Таким образом, в решетке могут отсутствовать некоторые центральные места, однако это не означает, что положения самой теории не выполняются. Действительно, на «трафарете», по крайней мере, для  $K = 3$  (т.е. с расположением центральных мест в вершинах шестиугольников) достаточно легко построить шестиугольные дополняющие районы с той лишь разницей, что окружены центральные места ранга  $n$  не обязательно шестью, а меньшим, но строго постоянным количеством центральных мест ранга  $n+1$ . В этом случае, очевидно,  $K$  принимает дробные значения, хотя полученные системы центральных мест сохраняют и регулярность, и иерархичность, свойственные являющимся частным случаем системам центральных мест с целочисленными значениями  $K$ . В то же время, строго говоря, для систем расселения с дробным  $K$  сохраняется равномерность распределения не центральных мест как таковых, а их регулярных скоплений. В то же время сохранение регулярности расположения участков в сети расселения позволяет говорить об их подобии друг другу и о сохранении возможности покрыть ими (с учетом сказанного выше) всю планету.

### Заключение

Таким образом, предложенные нами пути развития исследований теории центральных мест как таковой лежат в русле выявления метрических закономерностей эволюции систем городского расселения. Трактую метрику как функцию, определяющую разного рода расстояния между населенными пунктами [6], мы придерживаемся точки зрения, что эволюция систем городского расселения сопровождается *равномерным* изменением параметра  $K$  (в теории центральных мест), т.е. функция последнего в рамках естественного процесса самоорганизации городского расселения непрерывна. Иными словами, «появление» одного нового населенного пункта на уровне  $n+1$ , обслуживаемого центральным местом уровня  $n$ , приводит к малым изменениям значения самого  $K$ .

«Почти» объемная модель ЦМ дает возможность учесть одновременно и особенности рельефа, и плоскостную характеристику ТЦМ как таковой. Она позволяет вплотную подойти к решению одной из самых сложных задач теории – совмещению идеального бесконечного пространства систем городского расселения без краевых эффектов и реальной территории с побережьями. Увеличение пространства вследствие «денудации» рельефа, закрытие океанов из-за «смещения» границ государственных систем ЦМ – все это, будучи отраженным на карте-анаморфозе, позволит с другой стороны (подробнее см. [21]) ответить на вопрос о характерном пространстве систем центральных мест.

Этому также будет способствовать введение в традиционную шестиугольную решетку пятиугольников. Весьма перспективной в этом отношении представляется гипотеза о «перемещающихся» пятиугольниках: используя процедуру изомеризации, можно постепенно трансформировать решетку так, что пятиугольник будет смещаться по «поверхности» выпуклого многогранника в направлении исследуемой системы. При этом определенные несоответствия реальной ситуации и идеального варианта в рамках ТЦМ могут быть объяснены нахождением поблизости аномального для решетки пятиугольного кольца.

### Библиографический список

1. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М.: Наука, 1988. 260 с.
2. Бунге В. Теоретическая география. М.: Прогресс, 1967. 280 с.
3. Важенин А.А. Эволюция систем центральных мест старопромышленных районов: дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.02. М., 1997. 93 с.
4. Гладкий Ю.Н. Гуманитарная география: научная экспликация. СПб., 2010. 664 с.
5. Горохов С.А. Динамика конфессионального геопространства мира под влиянием религиозной конкуренции: дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.24. М., 2017. 394 с.
6. Дмитриев Р.В. Использование гравитационных моделей для пространственного анализа систем расселения // Народонаселение. 2012. №2(56). С. 41–47.
7. Дмитриев Р.В. К вопросу о постоянстве значения доли центрального места в населении обслуживаемой им зоны для всех уровней кристаллеровской иерархии // Известия Российской академии наук. Сер. географическая. 2019. №1. С. 128–135. DOI: 10.31857/S2587-556620191128-135.
8. Дмитриев Р.В. Метрика систем городского расселения с позиции теории центральных мест: постоянство vs изменчивость // Пространственная организация общества: теория, методология, практика: мат. межд. науч.-практ. конф. / под ред. Т.В. Субботиной, Л.Б. Чупиной. Пермь, 2018. С. 49–53.
9. Изард У. Методы регионального анализа: введение в науку о регионах. М.: Прогресс, 1966. 660 с.
10. Кац Е.А. Фуллерены, углеродные нанотрубки и нанокластеры: Родословная форм и идей. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. 296 с.
11. Костинский Г.Д. Географическая матрица пространственности // Известия РАН. Сер. географическая. 1997. №5. С. 16–31.
12. Лёш А. Пространственная организация хозяйства / под ред. А.Г. Гранберга. М.: Наука, 2007. 663 с.
13. Липец Ю.Г., Матлин И.С. Метрики географического пространства // III Всесоюзный симпозиум по теоретическим вопросам географии: тез. докл. / под ред. В.М. Гохмана. Киев: Наукова думка, 1977. 149 с.
14. Модели в географии / под ред. Р.Дж. Чорли и П. Хаггета. М.: Прогресс, 1971. 384 с.
15. Мордухай-Болтовской Д.Д. Геометрия радиолярий. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 104 с.
16. Смирнягин Л.В. Судьба географического пространства в социальных науках // Известия РАН. Сер. географическая. 2016. №4. С. 7–19. DOI: 10.15356/0373-2444-2016-4-7-19.
17. Хаггет П. Пространственный анализ в экономической географии / пред. и ред. В.М. Гохмана и Ю.В. Медведкова. М.: Прогресс, 1968. 392 с.
18. Шарыгин М.Д., Чупина Л.Б. Подходы к изучению географического пространства-времени и проблемы, связанные с ним // Географический вестник. 2013. №2(25). С. 4–8.
19. Шупер В.А. Исследование метрики социально-географического пространства: на примере Центра Европейской части РСФСР: дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.02. М., 1980. 128 с.

20. Шулер В.А. Самоорганизация городского расселения. М.: Российский открытый университет, 1995. 168 с.
21. Шулер В.А. Характерное пространство в теоретической географии // Известия Российской академии наук. Сер. географическая. 2014. №4. С. 5–15. DOI: 10.15356/0373-2444-2014-4-5-15.
22. Andova V., Kardoš F., Škrekovski R. Mathematical aspects of fullerenes // *Ars Mathematica Contemporanea*. 2016. Vol.11. P. 353–379. DOI: 10.26493/1855-3974.834.b02.
23. *ChemTube3D Gallery of Rotatable Structures*. URL: <http://www.chemtube3d.com/gallery/structurepages/c60.html> (дата обращения: 13.11.2018).
24. Christaller W. *Central Places in Southern Germany*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1966. 230 p.
25. Dacey M.F. The Geometry of Central Place Theory // *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*. 1965. Vol. 47, No.2. P. 111–124. DOI: 10.2307/490609.
26. *DistanceAPI*. URL: <https://www.distance.to/> (дата обращения: 20.05.2019).
27. Haufe H. *Die geographische Struktur des deutschen Eisenbahnverkehrs*. Langensalza: Verlag von Julius Beiz, 1931. 152 s.

### References

1. Armand, A.D. (1988), *Samoorganizacija i samoregulirovanie geograficheskikh sistem* [Self-organization and self-regulation of geographic systems], Nauka, Moscow, Russia.
2. Bunge, V. (1967), *Teoreticheskaja geografija* [Theoretical geography], Progress, Moscow, Russia.
3. Vazhenin, A.A. (1997), *Jevoljucija sistem central'nyh mest staropromyshlennyh rajonov* [Evolution of central places' systems of old industrial areas], Ph.D. Thesis, Geography, Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.
4. Gladkij, Ju.N. (2010), *Gumanitarnaja geografija: nauchnaja jeksplikacija* [Humanitarian Geography: Scientific Explication], Filologicheskij fakul'tet SPbGU, Saint Petersburg, Russia.
5. Gorohov, S.A. (2017), *Dinamika konfessional'nogo geoprostranstva mira pod vlijaniem religioznoj konkurencii* [The dynamics of the world confessional geospace under the influence of religious competition], Dr.Sc. Thesis, Geography, Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.
6. Dmitriev, R.V. (2012), “Application of gravity models to spatial analysis of settlement systems”, *Narodonaselenie*, no. 2 (56), pp. 41–47.
7. Dmitriev, R.V. (2019), “Is the share of a central place in the population of the area, served by this central place, a constant for all levels of the Christaller’s hierarchy?”, *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, no. 1, pp. 128–135. DOI: 10.31857/S2587-556620191128-135.
8. Dmitriev, R.V. (2018), “Metrics of urban settlement systems from a position of the central places theory: constancy vs variability” in Subbotina, T.V. and Chupina, L.B. (eds.), *Prostranstvennaja organizacija obshhestva: teorija, metodologija, praktika* [The spatial organization of society: theory, methodology, practice], Perm, Russia.
9. Izard, U. (1966), *Metody regional'nogo analiza: vvedenie v nauku o regionah* [Methods of regional analysis: an introduction to regional science], Progress, Moscow, Russia.
10. Кас, Е.А. (2014), *Fullereny, uglerodnye nanotrubki i nanoklastery: Rodoslovnaja form i idej* [Fullerenes, carbon nanotubes and nanoclusters: Pedigree of forms and ideas], LIBROKOM, Moscow, Russia.
11. Kostinskij, G.D. (1997) “Geographical Spatial Matrix”, *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, no. 5, pp. 16–31.
12. Ljosh, A. (2007), *Prostranstvennaja organizacija hozjajstva* [The economics of location], Nauka, Moscow, Russia.

13. Lipec, Ju.G. and Matlin, I.S. (1977), "Geospace metrics" in Gokhman, V.M. (ed.), *III Vsesojuznyj simpozium po teoreticheskim voprosam geografii* [3rd USSR Symposium on Theoretical Geographical Issues], Naukova dumka, Kiev, USSR.
14. (1971) Chorli, R.Dzh. and Hagget, P. (eds.) *Modeli v geografii* [Models in geography], Progress, Moscow, USSR.
15. Morduhaj-Boltovskoj, D.D. (2012), *Geometrija radioljarij* [Geometry of radiolaria], LIBROKOM, Moscow, Russia.
16. Smirnjagin, L.V. (2016), "The future of geographical space in social sciences", *Izvestiya Rossijskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, no. 4, pp. 7–19. DOI: 10.15356/0373-2444-2016-4-7-19.
17. Hagget, P. (1968), *Prostranstvennyj analiz v jekonomicheskoi geografii* [Locational Analysis in Human Geography], Progress, Moscow, USSR.
18. Sharygin, M.D. and Chupina, L.B. (2013) "Approaches to the study of the geographical space-time and the problems associated with them", *Geograficheskij vestnik*, no. 2 (25), pp. 4–8.
19. Shuper, V.A. (1980), *Issledovanie metriki social'no-geograficheskogo prostranstva: na primere Centra Evropejskoj chasti RSFSR* [The study of the metric of the socio-geographical space: the example of the Center of the European part of the RSFSR], Ph.D. Thesis, Geography, Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow, USSR.
20. Shuper, V.A. (1995), *Samoorganizacija gorodskogo rasselenija* [Self-organization of urban settlement], Rossijskij otkrytyj universitet, Moscow, Russia.
21. Shuper, V.A. (2014), "Typical space in theoretical geography", *Izvestiya Rossijskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, no. 4, pp. 5–15. DOI: 10.15356/0373-2444-2014-4-5-15.
22. Andova, V., Kardoš, F. and Škrekovski, R. (2016), "Mathematical aspects of fullerenes", *Ars Mathematica Contemporanea*, vol. 11, pp. 353–379. DOI: 10.26493/1855-3974.834.b02.
23. *ChemTube3D Gallery of Rotatable Structures*. URL: <http://www.chemtube3d.com/gallery/structurepages/c60.html> (accessed: 13.11.2018).
24. Christaller, W. (1966), *Central Places in Southern Germany*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, US.
25. Dacey, M.F. (1965), "The Geometry of Central Place Theory", *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography*, vol. 47, no. 2, pp. 111–124. DOI: 10.2307/490609.
26. *DistanceAPI*. URL: <https://www.distance.to/> (accessed: 20.05.2019).
27. Haufe, H. (1931), *Die geographische Struktur des deutschen Eisenbahnverkehrs*, Verlag von Julius Beiz, Langensalza, Deutschland.

Поступила в редакцию: 02.01.2019

### Сведения об авторе

#### Дмитриев Руслан Васильевич

кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Институт географии РАН;  
Россия, 119017, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29;  
Институт Африки РАН;  
Россия, 123001, г. Москва, Спиридоновская ул., д. 30/1

### About the author

#### Ruslan V. Dmitriev

Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences;  
29, Staromonetny pereulok, Moscow, 119017, Russia;  
Senior Researcher, Institute for African Studies of the Russian Academy of Sciences;  
30/1, Spiridonovka st., Moscow, 123001, Russia  
e-mail: [dmitrievrv@yandex.ru](mailto:dmitrievrv@yandex.ru)

**Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:**

*Дмитриев Р.В.* Метрика пространства в теории центральных мест: старые проблемы, новые решения // Географический вестник = Geographical bulletin. 2019. №2(49). С. 24–34. doi 10.17072/2079-7877-2019-2-24-34.

**Please cite this article in English as:**

*Dmitriev R.V.* Metrics of urban settlement systems in terms of the central place theory: constancy vs variability // Geographical bulletin. 2019. №2(49). P.24–34. doi 10.17072/2079-7877-2019-2-24-34.

УДК 004.942:550.47

DOI: 10.17072/2079-7877-2019-2-34-45

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ТRENДЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
РАССЕЛЕНИЯ В ЭПОХУ НЕОЛИБЕРАЛЬНОЙ УРБАНИЗАЦИИ  
(на материалах Белгородской области)\*****Надежда Васильевна Чугунова**

SPIN-код: 9157-8517, AuthorID: 124013

e-mail: Chugunova@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Белгород***Татьяна Анатольевна Полякова**

SPIN-код: 3983-0309, AuthorID: 671687

e-mail: Polyakova\_t@bsu.edu.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Белгород***Илья Владимирович Романов**

e-mail: romanov.ilya97@yandex.ru

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Белгород*

Система расселения рассматривается как неотъемлемая часть территориальной организации общества, трансформируемая воздействием экономической, социальной, институциональной сфер общества. Показано, что изменения привели к разнонаправленным миграционным процессам и трендам в развитии населенных пунктов, структурным сдвигам в расселении: деградации или неустойчивости одних и динамичному развитию других, поляризации в расселении. Выявлены объективные предпосылки развития городских агломераций в контексте глобальных процессов урбанизации с закономерной концентрацией населения в крупных городах региональной системы расселения; определены основные проблемы и тенденции изменений новой модели пространственной организации расселения в условиях неолиберальной экономики и урбанизации; оценены потенциальные риски «расползания» ядер агломераций; сделаны выводы о росте экологического и транспортного прессинга в пригородных зонах; определены слабый уровень развития структурной субурбанизации и его негативные последствия для развития региона; проведен критический анализ схемы территориального планирования Белгородской области.

**Ключевые слова:** урбанизация, агломерация, субурбанизация, города, расселение, неолиберальная.