

Понятие относительной численности города в условиях Сибири¹

В статье рассматривается понятие «относительной» численности населения городов как инструмента, позволяющего определить место города в данной иерархии системы расселения с учетом ее пространственных характеристик. Показаны основные методологические процедуры, производные от авторской методики анализа «поля расселения», по которым можно рассчитать относительную численность населения города. Показана необходимость такой методики как инструмента выявления реальной значимости элементов расселения в специфических условиях системы расселения современной Сибири. Приведены примеры городов, чья «относительная» численность значительно отличается от абсолютной.

Ключевые слова: классификация городов, «относительная численность» городов, Сибирский макрорегион, «поле расселения», «города удержания», ключевые города.

MAZAEV A. G.

THE CONCEPT OF THE RELATIVE SIZE OF THE CITY IN THE CONDITIONS OF SIBERIA

The article discusses the concept of the «relative» population of cities as a tool to determine the place of a city in a given hierarchy of the settlement system, taking into account its spatial characteristics. The main methodological procedures, derived from the author's method of analyzing the «settlement field», are shown, which can be used to calculate the relative population of the city. The necessity of such a technique as a tool for revealing the real significance of the elements of settlement in the specific conditions of the settlement system of modern Siberia is shown. The examples of cities, whose «relative» number significantly differs from the absolute one, are given.

Keywords: classification of cities, «relative size» of cities, Siberian macroregion, «settlement field», «retention cities», key cities.



**Мазаев
Антон
Григорьевич**

кандидат архитектуры,
член-корреспондент
РААСН, заведующий лабо-
раторией филиала ФГБУ
«ЦНИИП Минстроя России»
УралНИИпроект
e-mail: uro-raasn@mail.ru

Задача развития простейших линейных и очаговых систем расселения в районах с крайне низкой плотностью населения является одной из важнейших для условий современной России. Такие ее макрорегионы, как Сибирь, имеют на большей части территории именно такие формы расселения. Эта начальная форма расселения имеет множество недостатков, и самый главный — ее высокая уязвимость перед многими негативными факторами. Изолированный населенный пункт требует больших затрат ресурсов извне для поддержания своего существования. Имеющиеся сегодня тенденции сворачивания системы расселения периферийных районов страны привели к тому, что значительное число таких элементов расселения исчезли в силу неблагоприятных для их поддержания сочетания социально-экономических трудностей и отсутствия адресной поддержки. Но какому

населенному пункту требуется такая поддержка в условиях кризиса, охватывающего множество малых и средних городов и поселений, остается неясным. Постоянная необходимость вложения ограниченных ресурсов на многих направлениях обострена сегодня как никогда. Необходима комплексная система мер, основанная на новых теоретических положениях, которые позволили бы более глубоко понять сущность и сценарий развития систем расселения в современных социально-экономических условиях, в особенности для таких специфических регионов, как Сибирь. Необходима ясность, какой населенный пункт следует поддерживать при любых обстоятельствах.

Понятие относительной численности населения городов

Вопрос о более гибком, чем это предполагает современная теория расселения, рассмотрении структуры системы расселения с учетом ее специфики неоднократно поднимался исследователями. Представление о возможности введения относительной величины для элемента расселения неоднократно появлялось в научных работах. В советский период больших

¹ Работа выполнена по плану ФНИ на 2020 г. при поддержке РААСН и Минстроя России в соответствии с Государственной программой Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг., Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг.

успехов в этом направлении достиг географ В.А. Шупер, он разработал понятие релятивистской теории центральных мест, выражающейся в смещении решетки Кристаллера, которая пространственно описывает идеализированную модель зрелого расселения [8, 9]. Этот исследователь показал, что в реальности расселение развивается таким образом, что происходит пространственное сближение центров первого уровня в этой решетке с центрами второго уровня. Более крупные центры как бы создают эффект притяжения для центров более низкого порядка, в результате чего те располагаются к ним более близко. Подобные отклонения от предсказанной теорией эффектов распределения населения показывают ее ограниченность и становятся источником дальнейшего развития теории. Введение понятия относительной величины какого-либо явления, в том числе — через поправочные коэффициенты, свидетельствует о том, что наука сталкивается с глубинным уровнем проблем, когда требуется корректировать казавшиеся устойчивыми понятия и показатели.

Относительно вопроса о необходимости формирования методики выявления ключевых для системы расселения элементов расселения, мы уже упоминали о докладе академика РААСН И.Г. Лежавы, в котором он выделил категорию малых городов и поселений Сибири и Дальнего Востока, сохранение существования которых необходимо для всего общества. Поиск критериев выделения таких городов он характеризовал как серьезную научно-практическую проблему [3, 17–20].

Мы предлагаем как одно из средств прекращения депопуляции и сворачивания макрорегиональной системы расселения Сибири выделение среди городов и поселений той их части, на сохранение которых следует целенаправленно направить силы и ресурсы. «Чтобы формализовать избирательный подход к развитию расселения, нами введено новое градостроительное научное понятие: “города удержания” для обозначения особой категории городов, существование и функционирование которых должно быть обеспечено при любых социально-экономических условиях, сохранение которых составляет прямую задачу государства и общества. Сохранение “городов удержания” обеспечивает эффективное функционирование системы расселения, в состав которой они входят» [6, 17].

Первичное понятие «городов удержания» без методики их определения

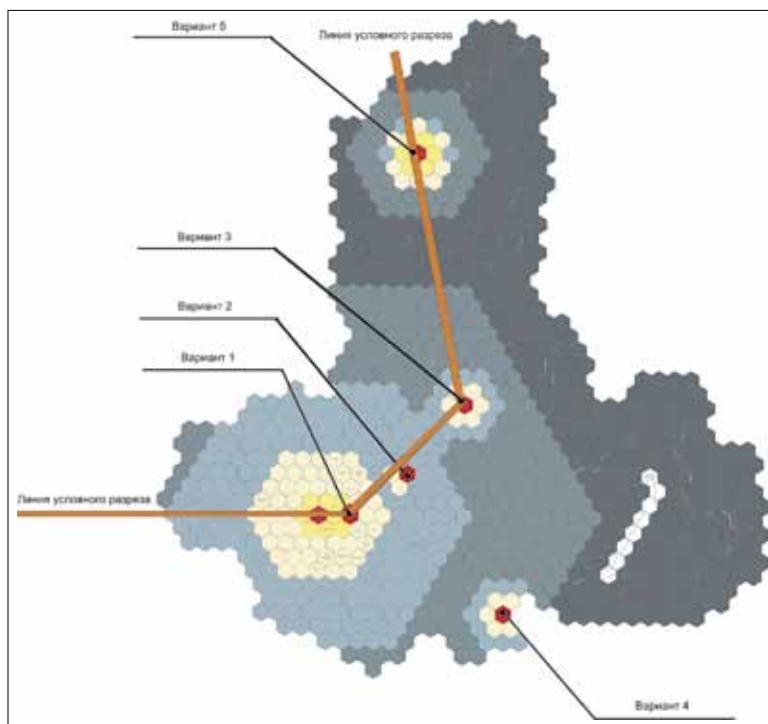


Иллюстрация 1. Принципиальная схема изменения «поля расселения» в зависимости от различного размещения элементов расселения. Рисунок автора

выглядит слишком абстрактно — необходима методика их выявления, которая носила бы объективный характер. Предложенные нами критерии выделения таких городов носят качественный и оценочный характер — предлагается несколько критериев, по которым можно выделить такие города, но не предложено методики, имеющей математическое обоснование [5, 18]. Методика такого строго обоснованного выделения «городов удержания» представляется весьма важной, необходимо свести к минимуму субъективизм в оценке того, какие именно города следует отнести к данной категории. Во многом такая необходимость является самоочевидной — важно понимать, на поддержание каких именно городов следует направлять значительные средства и усилия в условиях их жесткой ограниченности.

Кроме практического интереса, математически обоснованная процедура выделения «городов удержания» представляется важной теоретической задачей, которая позволяет понять внутреннее строение систем расселения различных масштабов. Представленное именно как система, расселение должно обладать рядом признаков системности, в частности, оно может быть разложено на самообразующие и второстепенные элементы. По своему смыслу «города удержания» должны входить в первую группу элементов, хотя, по-ви-

димому, она ими не исчерпывается. По сути дела, вопрос ставится так — какова минимальная необходимая структура устойчивой и функциональной системы расселения, какие группы элементов в ней могут быть выделены?

Здравый смысл и практический опыт показывают нам, что элемент расселения — город или поселение меняет свое значение в зависимости от того, в каком именно системном контексте он находится. Смена такого контекста радикально меняет значение и роль элемента расселения. Выделим три измерения, по которым можно рассчитывать такую роль:

1 Пространственное измерение. Элемент расселения находится на условно двухмерной земной поверхности, в контексте некоей государственной территории или иного политического образования, внутри границ которого существует свобода передвижения людей. Эта свобода ограничена тем или иным типом государственных и административных границ, внутри которых свобода передвижения и частота контактов жителей резко превосходит аналогичную частоту по сравнению с внешней средой. Очевидно, что расположение элемента расселения в центре указанной территории или на ее окраине, а также в составе пространственного ядра расселения или на периферии такого расселения существенно меняет его роль и значение.

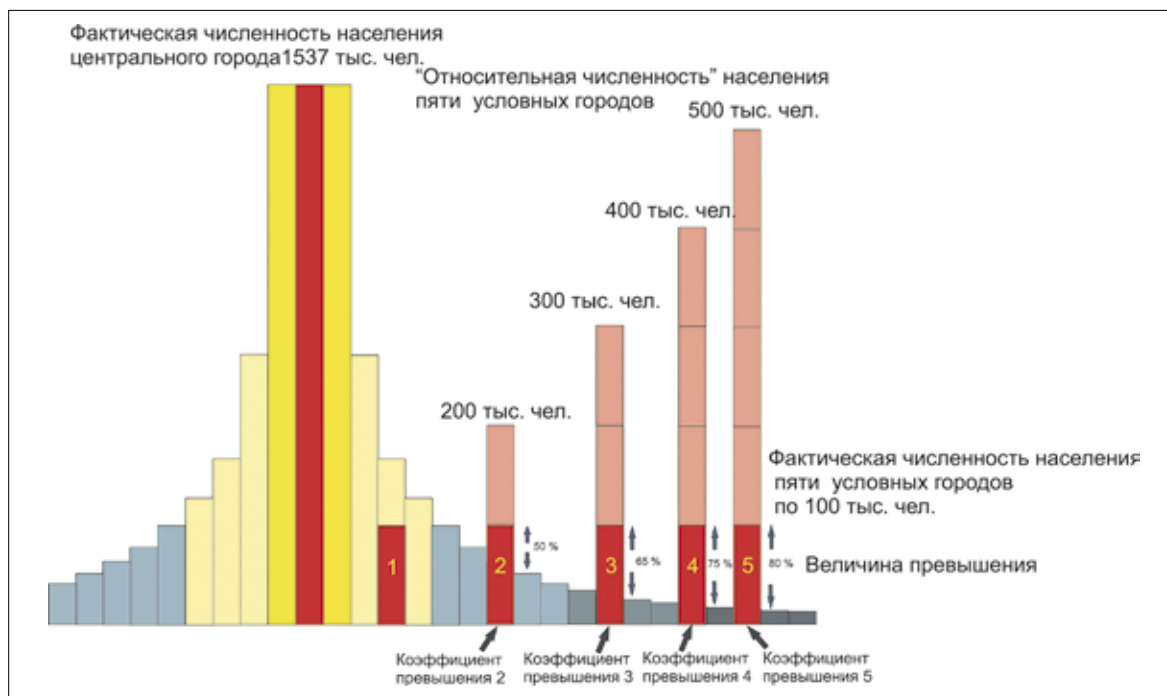


Иллюстрация 2. Условное «поле расселения» СибФО в разрезе. Принцип и величина перехода от фактического к «относительному» населению». Рисунок автора

2 Иерархическое измерение. Текущее положение города в данной системе, определяемое в первую очередь численностью его населения. Этот ключевой показатель получает больший смысл внутри конкретной системы расселения. Изменение контекста, в котором рассматривается данный элемент расселения, ведет к изменению и его роли. Например, в системе расселения такой изолированной и малонаселенной страны, как Исландия, статус города получают поселения, имеющие население более 200 человек. В российском контексте такой элемент расселения не считался бы даже крупным поселком [2, 35].

3 Временное измерение. Элемент расселения не только находится в контексте конкретной системы расселения, он имеет собственную динамику развития. Благодаря этому фактору он меняет свое иерархическое положение, а в более редких случаях и пространственное положение, в том значении, что вследствие политических изменений он может оказаться в качественно иной геополитической ситуации. Одна и та же численность города, взятая в разные исторические эпохи, относит его к совершенно различным категориям по величине. Например, в дореволюционный период крупным городом в России считался тот, который имеет население более 100 тыс. жителей. В настоящее время он бы считался лишь средним городом, играющим скромную роль, если

он находится в составе агломерации крупных и крупнейших городов.

Интуитивно понятно, что ранг поселения в иерархии расселения и его размер может сильно меняться в зависимости от этих факторов. Причем в первую очередь заметно влияние текущего пространственного положения города. Очевидно, что город с численностью, например, в 100 тыс. жителей имеет совершенно разное значение в системе расселения, если он находится в составе агломерации крупного города, либо является автономно расположенным ее подцентром, или является единственным городом на значительной неосвоенной территории. Его абсолютная величина, выражающаяся в числе жителей, в этом контексте приобретает дополнительное значение — она оказывается тесно связана с конкретным месторасположением города.

Но интуитивное понимание этих фактов до сих пор в малой степени стало предметом научного осмысления. Прежде всего, неясна методика формализации этих построений, а это значит, что на сегодня нет способа количественного измерения указанных зависимостей. Попробуем дать теоретическое и практическое осмысление, позволяющее узнать, насколько пространственное местоположение изменяет статус и значение города. Для того, чтобы решить эту задачу, необходимо ввести новое для теории расселения понятие — **относительная численность населения горо-**

да. Это условная величина, показывающая реальное значение и удельный вес города в рамках сложившейся системы расселения. В числовом виде она представлена фактической численностью населения с введенным поправочным коэффициентом, благодаря которому становится возможным учесть указанные значение и роль города в системе расселения.

Относительно небольшой элемент расселения, расположенный в глубине малозаселенной территории, благодаря своему положению может играть исключительно важную роль в сохранении существующего расселения, которая может быть выражена за счет величины его относительной численности. В экстремальных случаях, когда мы имеем дело с изолированным очаговым поселением на значительной практически незаселенной территории, возможно настолько радикальное изменение его относительной величины, что приведет к перемещению такого поселения по своему рангу в иную категорию населенных пунктов. Малый город может в этой новой системе показателей оказаться в категории средних городов.

Как уже отмечалось ранее, «авторская методика анализа «поля расселения» позволяет математически оценить эффективность размещения любого города и группы городов на территории данной страны. Чем выше суммарное значение этого поля, выраженное в условных

единицах, тем более эффективным с пространственной точки зрения оказалось их данное пространственное расположение» [5, 18]. Как следствие, из этой методики возникает возможность расчета относительной величины элемента расселения. На Иллюстрации 1 приведена в графической форме упрощенная модель такого расчета. За подоснову взято пространство Сибирского федерального округа и в качестве единственного расчетного населенного пункта принят город Новосибирск — центральный город данной системы расселения. От него построено поле расселения на всю территорию СибФО. Градации желтого цвета показывают ячейки, в которых величина напряжения «поля расселения» выше среднего значения, градации синего — территории со значениями этого показателя ниже среднего. На схеме показаны пять вариантов пространственного размещения элемента расселения в виде условного города с населением 100 тыс. жителей, который по современной классификации — переходный уровень между категориями среднего и крупного города.

В первом варианте такой город расположен в зоне непосредственного влияния центрального города и его поле расселения немного территориально расширяет эту зону. Перед нами классический пример агломерационного объединения городов, когда примыкающий к крупнейшему городу относительно небольшой город становится его спутником и расширяет агломерацию центрального города.

Второй вариант показывает ситуацию, когда средний город существует относительно автономно, но поблизости от агломерации крупнейшего города. Это расположение меняет поле расселения возможного роста агломерации центрального города в направлении этого города.

Третий вариант показывает расположение среднего города приблизительно в географическом центре Сибири. За счет своего расположения он образует свою отдельную зону влияния и может рассматриваться как возможный центр-противовес центральному городу.

Четвертый вариант повторяет по своей роли в системе расселения третий вариант, с тем отличием, что этот вариант показывает случай расположения такого среднего города в приграничной зоне. Предыдущие исследования показали, что такое расположение неизбежно ведет к ослаблению поля расселения и формирует т.н. «краевой эффект» [5, 20].

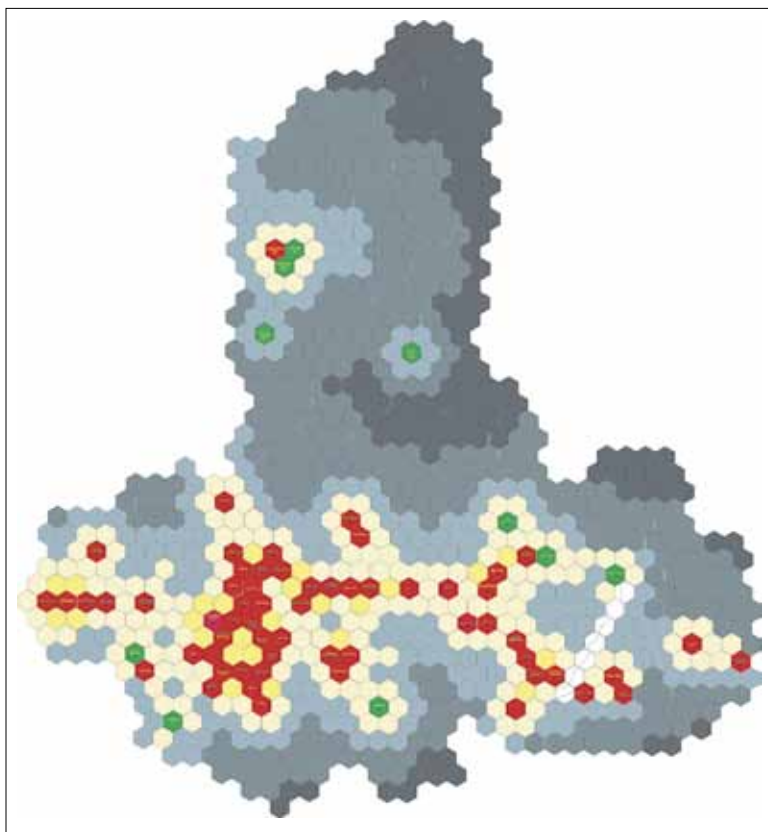


Иллюстрация 3. Реальное «поле расселения» Сибири. Красным обозначены ячейки, содержащие элементы расселения (города и поселки), зеленым — ячейки, содержащие элементы расселения со значительным превышением собственной величины над значением величины напряжения «поля расселения». Рисунок автора

Пятый вариант размещения среднего города на самой удаленной от центрального города части территории Сибири приводит к формированию вокруг него альтернативного центра расселения с большой территорией влияния. Такой центр может формировать вокруг себя новую агломерацию, что фактически существует в этом районе в виде агломерации городов Норильск и Дудинка.

На Иллюстрации 2 показаны особенности пространственного расположения городов относительно центрального города как бы «в разрезе». В условном масштабе показана величина напряжения «поля расселения», которая имеет наибольшее значение в соседних с центральным городом ячейках и затем убывающая в соответствии с формулой (1), с помощью которой производится расчет величины напряжения «поля расселения»:

$$Y = \frac{X}{n^2}, \quad (1)$$

где Y — величина напряжения «поля расселения», X — численность населения города, создающего «поле расселения», n — расстояние от расчетной пространственной ячейки

до города, создающего «поле расселения», выраженная в количестве ячеек между ними.

Наглядно видна величина превышения их собственной численности населения над величиной напряжения «поля расселения» в этой ячейке (в дальнейшем будем называть эту величину просто — величина превышения). Город, самый ближний к центральному, не имеет такого превышения, он полностью «поглощен» его «полем расселения». Величина превышения остальных городов нарастает и для отдаленного города может достигать больших значений. Согласно нашей методике, предлагается эту величину превышения считать модулем, на который следует умножать фактическую численность населения города (формула (2)):

$$N(O) = M(p) \cdot N, \quad (2)$$

где $N(O)$ — относительная численность элемента расселения (тыс. человек), $M(p)$ — коэффициент превышения величины численности города над величиной напряжения «поля расселения», N — фактическая величина города.

Почему коррекция размера города с учетом его местоположения предлагается для условий Сибири? Дело

Таблица 1. Примеры городов Сибири с значительным отклонением относительной величины от номинальной

Название элемента расселения	Номинальная численность его населения (тыс. человек)	Коэффициент превышения	«Относительная численность» населения (тыс. человек)
Рубцовск	163	1,35	220
Карасук-Яровое	49	1,4	68
Кизил	104	1,7	176
Северобайкальск	25	1,1	27,5
Усть-Кут	49	1,3	63
Усть-Илимск	100	1,7	170
Тура	5,5	1,1	6
Игарка	4,3	1,1	4,7
Норильск	161	1,8	290
Талнах	58	1,2	70

в том, что развитые системы расселения, приближающиеся к состоянию «равновесия Кристаллера», характеризуются многоуровневым, геометрически упорядоченным расположением элементов расселения, что создает практически равномерное «поле расселения». И хотя внутри такого «поля» также существуют свои неоднородности, но они относительно невелики. Поэтому случаи, когда величина численности населения города намного превышает суммарную величину напряжения «поля расселения», которую создают остальные города данной системы расселения, относительно редки, величина такого превышения почти никогда не бывает значительной.

Состояние «равновесия Кристаллера» потому и получило такое наименование, что благодаря его пространственным характеристикам — ритмическим и иерархическим значительные территории оказываются близкими по величине показателя их «поля расселения». И это не случайно — развитое расселение не нуждается в наличии особых «ключевых городов», без существования которых наступит распад данной системы расселения. Предлагаемая методика пригодна для таких экстремальных типов развития систем расселения, когда оно представлено небольшим числом элементов, очаговых по своему градостроительному характеру. К категории таких типов как раз относится Сибирь и ряд других специфических территорий.

На Иллюстрации 3 показаны результаты моделирования, проведенного по описанной методике. Зеленым цветом показаны элементы расселения, относительная численность населения которых существенно превышает фактическую. Нетрудно заметить, что по своему пространственному положению они находятся на периферии расселения, в том числе — в приграничной зоне (Таблица 1). Отдельным случаем является агломерация Норильск-Дудинка, которая стала за счет своего положения альтернативным центром расселения в северной части Сибирского федерального округа. Большое значение для систем расселения представляют поселок Тура и порт Игарка. Будучи малыми элементами расселения, они образуют вокруг себя небольшое увеличение «поля расселения». Учитывая концепцию относительной величины населенного пункта, возможно рассчитать величину фактической численности населения, до которой следует увеличивать такие населенные пункты, чтобы перевести их в более высокую категорию городов, которая отвечала бы задачам этих ключевых населенных пунктов.

Закключение

Концепция «городов удержания», теоретически допускающая наличие элементов расселения, значение кото-

рых существенно превосходит их ранг по существующей системе классификации, нуждается в дополнительной теоретической базе. Эта база заключается в понятии «относительной численности» населения городов и поселений и методике, позволяющей оценить величину этой относительной численности. Сибирский федеральный округ имеет большое количество таких городов, относительная величина которых значительно отличается от фактической. Создание и обоснование критериев выделения таких городов представляет собой важную задачу для теории расселения. Данная методика представляется относительно простым и объективным способом выявления городов, развитие которых необходимо поддерживать.

Еще одним важным выводом, который вытекает из предложенной методики, является то, что на ее основе можно выявлять не только существующую сегодня иерархию в системе расселения. Становится возможным прогнозировать, какие города и поселения возможно не только сохранять, но и ускоренно развивать и до каких пределов, так, чтобы их величина достигла значений, которые делают данный элемент расселения ключевым.

Список использованной литературы

1 Кудрявцев О.К. Расселение и планировочная структура крупных городов-агломераций. — М.: Стройиздат, 1985. — 136 с.

2 Лаппо Г.М. Города России: взгляд географа. — М.: Новый хронограф, 2012. — 504 с. — (Социальное пространство).

3 Лежава И.Г. Пленарный доклад Общего собрания РААСН 2017 г. — URL: http://raasn.ru/academy/materials/general_meeting/materials/2017 (дата обращения: 22.04.2020).

4 Лейзерович Е.Е. О процессе территориальной концентрации населения (на примере РСФСР) // Изв. ВГО. — 1979. — № 3. — С. 233–238.

5 Мазаев А.Г. Основные характеристики оптимизированной системы Национальной системы расселения Российской Федерации // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. — 2018. — № 4 (39). — С. 16–21.

6 Мазаев А.Г. Концепция «городов удержания» для периферийных регионов систем расселения // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. — 2020. — № 2 (45). — С. 16–20.

7 Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Теория «дифференциальной урбанизации» и иерархия городов в России на рубеже XXI века // Проблемы урбанизации на рубеже веков. — Смоленск: Ойкумена, 2002. — С. 71–87.

- 8 Шупер В. А. Релятивистская теория центральных мест и расселение в постиндустриальную эпоху // География мирового развития. Вып. 2: сб. науч. трудов / под ред. Л. М. Синцера. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. — С. 177–194.
- 9 Шупер В. А. Развитие теоретических представлений в области пространственного анализа // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2011. — № 3. — С. 7–16.
- 10 Openshaw S., Veneris Y. 2003. Numerical experiments with central place theory and spatial interaction modelling // Environment and Planning. — A 35 (8). — P. 1389–1403.

Статья поступила в редакцию в июле 2020 г.

Опубликована в сентябре 2020 г.

Anton Mazaev

Candidate of Architecture, corresponding member of the RAACN, Head of the Laboratory, Branch FSBI «TsNIIP Minstroy Russia» UralNIIPproject, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: uro-raasn@mail.ru

References

- 1 Kudryavcev O.K. Rasselenie i planirovochnaya struktura krupnyh gorodov-aglomeracij. — М.: Strojizdat, 1985. — 136 s.
- 2 Lappo G.M. Goroda Rossii: vzglyad geografa. — М.: Novyj hronograf, 2012. — 504 s. — (Social'noe prostranstvo).
- 3 Lezhava I.G. Plenarnyj doklad Obshchego sobraniya RAASN 2017 g. — URL: http://raasn.ru/academy/materials/general_meeting/materials/2017 (data obrashcheniya: 22.04.2020).
- 4 Lejzerovich E.E. O processe territorial'noj koncentracii naseleniya (na primere RSFSR) // Izv. VGO. — 1979. — № 3. — С. 233–238.
- 5 Mazaev A.G. Osnovnye harakteristiki optimizirovannoj sistemy Nacional'noj sistemy rasseleniya Rossijskoj Federacii // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN. — 2018. — № 4 (39). — С. 16–21.
- 6 Mazaev A.G. Konceptiya «gorodov uderzhaniya» dlya periferijnyh regionov sistem rasseleniya // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN. — 2020. — № 2 (45). — С. 16–20.
- 7 Nefedova T.G., Trejvish A.I. Teoriya «differencial'noj urbanizacii» i ierarhiya gorodov v Rossii na rubezhe XXI veka // Problemy urbanizacii na rubezhe vekov. — Smolensk: Ojkumena, 2002. — С. 71–87.
- 8 Shuper V.A. Relyativistskaya teoriya central'nyh mest i rasselenie v postindustrial'nyu epohu // Geografiya mirovogo razvitiya. Vyp. 2: sb. nauch. trudov / pod red. L.M. Sincero. — М.: Tovarishchestvo nauchnyh izdanij KMK, 2010. — С. 177–194.
- 9 Shuper V.A. Razvitie teoreticheskikh predstavlenij v oblasti