

УДК 911.3

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМ РАЗМЫТЫХ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕСТ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ В НАЧАЛЕ XXI в.)

© 2013 г. П.П. Эм

Институт географии РАН, г. Москва

Поступила в редакцию 04.05.2012 г.

В статье представлен аксиоматический фундамент концепции размытых центральных мест. С помощью предложенных методов проведено комплексное изучение динамики системы центральных мест Республики Корея в начале XXI в.

Теория центральных мест: основные понятия и проблемы применения. Теория центральных мест, сформулированная В. Кристаллером, была одной из первых попыток установить закономерности в размещении городского населения [10]. Ее ключевой показатель K указывал “количество центральных мест более низкого уровня иерархии, подчиненных одному центральному месту данного уровня, увеличенное на единицу” [6, с. 72]. Идеи Кристаллера развивались, благодаря трудам А. Лёша, Дж. Парра, М. Дейси, Б. Берри и др. [2, 9, 11, 12]. Российская школа также внесла вклад в развитие теории центральных мест. В 1980–1990-е гг. В.А. Шупер предложил ее релятивистскую модификацию [6], а уже в 1990–2000-е гг. А.А. Важенин доказал существование переходных систем с $K = 5$ и $K = 6$ и примитивных форм с $K = 1$ и $K = 2$ [1].

Центральным местом назывался город, обладавший центральными функциями. Их наличие определялось возможностью не проживающих на данной территории жителей удовлетворить потребности в центральных товарах и услугах¹. В кристаллической решетке – графической модели системы центральных мест площадь городов обозначалась единичными точками пространства.

Такой подход не учитывал важные обстоятельства. Во-первых, отдельные элементы современных систем расселения настолько крупны по размерам и неоднородны, что их генерализация до уровня точек становится неприемлемым упроще-

нием. Объем центральных функций, о котором подробнее будет сказано ниже, сильно дифференцирован в их пределах. Во-вторых, локализация объектов, обладающих центральными функциями, не ограничена урбанизированными формами расселения. В странах с высоким городским цензом, людность сел порой достигает нескольких десятков тысяч человек. Они, безусловно, обладают определенным набором центральных функций для жителей близлежащих поселков меньшего размера. Видовая и количественная ограниченность центральных функций не может служить причиной их игнорирования. В данном исследовании предпринята попытка рассмотреть размещение центральных функций на всей территории. Для этого основной фокус изучения перенесен от отдельных точек к их совокупностям.

Аксиоматика размытых центральных мест. Размытое центральное место² – это ограниченная совокупность точек пространства с n -ным объемом центральных функций³. Центральным местом можно принять любое ограниченное пространство в зависимости от масштаба и целей исследования: будь то район или более крупная единица. Каждое центральное место представляет собой сложный комплекс взаимодействующих социально-экономических подсистем. Ключевой из них является население – производитель и потребитель центральных товаров и услуг. При количественной оценке объема центральных функций принимается следующая аксиома: объем цент-

¹ Понятия “центральный товар и услуга” и “центральный продукт” представляются автору тождественными, ведь любой товар априорно является экономическим продуктом.

² Далее “центральным местом” мы будем называть размытое центральное место в соответствии с установленным определением, если иное не оговорено особо.

³ Под объемом центральных функций понимается количественная характеристика центральных функций объекта.

ральных функций прямо пропорционален средней плотности населения. Для удобства он измеряется в единицах. Подобный подход оправдан тем фактом, что между плотностью населения и валовой стоимостью потребленных продуктов в элементах системы центральных мест выявлена достаточно высокая степень корреляции (от 0.62 до 0.89) [7].

Стремительное развитие урбанизации в XX в. усилило территориальную диспропорцию в размещении населения и хозяйства. В связи с этим требуется корректировка наиболее уязвимо постулата теории центральных мест, провозглашавшего свойство абсолютной изотропности пространства. Принимается положение, согласно которому распределение центральных функций неоднородно. При этом характер распределения остальных величин не имеет большого значения. Подобное положение обязывает пересмотреть прочие постулаты теории.

Позиционирование центрального места как совокупности точек побуждает нас отказаться от кристаллеровской иерархии центральных мест, кристаллеровской решетки, свойства полиморфизма и показателя K . Благодаря приобретению системой четких границ в кристаллической решетке должны возникнуть сложные краевые эффекты, которые классическая теория не в состоянии объяснить. Однако наличие пограничных районов не является сколько-либо серьезной методологической проблемой, благодаря отказу от использования строгих графических моделей, которые в рамках предлагаемой концепции не требуются.

Изменение используемых постулатов не влияет на рациональное поведение покупателей, удовлетворяющих максимально возможную часть потребностей в районе проживания. При отсутствии искомого товара или услуги в нем, выбор подходящего центрального места для его покупки зависит от комплекса факторов, основными из которых являются вид продукта и расстояние, которое необходимо преодолеть.

В релятивистской модификации теории центральных мест ключевым был показатель изостатического равновесия. Его смысл заключался в том, что отношение суммы теоретических радиусов к эмпирическим равно числу выделенных уровней за вычетом единицы и числа отсутствующих уровней иерархии [6]. Отказ от кристаллеровской решетки налагает запрет на применение этого показателя.

В качестве альтернативы предлагается использовать отношения средних расстояний между

точками административных центров и центров тяжести элементов соседних уровней иерархии. Назовем данное отношение показателем равновесия ключевых центров. Уравнение для расчета имеет вид

$$\sum \frac{S_c}{S_h} = m - 1, \quad (1)$$

где S_c – среднее расстояние между административными центрами центральных мест двух соседних уровней иерархии, S_h – среднее расстояние между центрами их тяжести, m – общее число уровней. Показатель позволяет оценить уравновешенность расположения ожидаемого и реального фокусов локализации центральных функций.

Для выделения центра тяжести центральных функций предлагается использовать данные соотношения:

$$X = \frac{\sum N_i \times X_i}{N}, \quad (2)$$

$$Y = \frac{\sum N_i \times Y_i}{N}, \quad (3)$$

где N_i – объем центральных функций исходных районов центрального места, X_i и Y_i – координаты их центров, N – общий объем центральных функций⁴ [4]. Использование формул 2 и 3 требует информации о местоположении геометрических центров исходных районов. Для их нахождения предлагается в стандартной двумерной координатной оси провести две перпендикулярные прямые, разбивающие ее секторы наполовину. Точкой начала координат принимается примерный центр фигуры, образованной контуром исходного района. Чтобы найти координату X центра тяжести фигуры используется следующее соотношение:

$$X = \frac{\frac{X_1 + X_2}{2} + \frac{X_3 + X_4}{2} + \frac{X_5 + X_6}{2} + \frac{X_7 + X_8}{2}}{4}, \quad (4)$$

где x_1 и x_2 , x_3 и x_4 , x_5 и x_6 , x_7 и x_8 – пары координат точек пересечения координатных осей, вспомогательных линий и границ фигуры по

⁴ Исходным районом принимается составная часть центрального места. Его выделение зависит от масштаба исследования. Например, если центральным местом при изучении России принять федеральный округ, то его исходным районом будет субъект федерации. В зависимости от фактической базы исследования центры тяжести могут быть найдены для совокупности центральных мест. В этом случае центральным местом будет служить исходный район.

оси абсцисс. Каждая пара точек соответствует точкам на одной линии. Аналогичным способом рассчитывается координата центра по оси Y .

Принимается допущение о соответствии величины средней плотности населения в центральном месте объему центральных функций в центре тяжести. С использованием их в качестве высот, а также построения вспомогательных линий и точек, можно изобразить изолинии распределения объемов центральных функций. Размер шага между ними определяется степенью дифференциации и масштабом исследования. Распределение изолиний определяет форму квазирельефа центральных функций⁵ – графической модели распределения центральных функций в пространстве. В качестве относительных высот предлагается использовать элементы арифметической прогрессии, первый член которой равен нулю, а шаг – 50 единицам. При относительной высоте в 50 единиц элементы с меньшим объемом лишаются центральных функций и будут “затоплены”. После установления каждой высоты проверяется улучшение соответствия показателя равновесия ключевых центров. “Игра” высотами продолжается до нахождения наилучшего соответствия показателю, а значит, оптимальной модификации системы центральных мест.

Изучение квазирельефа ставит вопрос о необходимости применения альтернативной метрики пространства. Ведь при движении от одной точки до другой неровности квазирельефа, вызванные дифференциацией объема центральных функций, увеличивают расстояние и время, необходимое для его преодоления. Житель Клина, расположенного на примерно одинаковом геометрическом расстоянии между Москвой и Тверью, не использует центральные функции обоих городов в одинаковой мере. Ведь ассортимент центральных продуктов в Москве более широкий, нежели в Твери. Кроме того, лучшая транспортная инфраструктура и большая емкость общественного транспорта по направлению Москвы служат ее дополнительными преимуществами. При использовании геометрического расстояния жители Клина, согласно рациональному поведению, стоят перед сложным выбором между Москвой и Тверью, а при использовании условных расстояний – их выбор практически однозначно будет сделан в пользу столицы. Вопрос об использовании альтернативной метрики пространства представляется весьма плодотворным и является целью дальнейших исследований.

⁵ Идея квазирельефа центральных функций была выдвинута В.А. Шупером в одной из частных бесед с автором.

Иерархии в системах размытых центральных мест. Выделение иерархии в системе центральных мест – сложная задача. Представленная методика основана на анализе, проделанном по странам Восточной и Юго-Восточной Азии и Европы, а также их регионам, демонстрировавшим высокую степень однородности результатов.

Для установления пороговых границ уровней иерархии предлагается использовать количественный метод. Необходимо построить вспомогательный отрезок и разделить его на интервалы, количество которых равно числу выделяемых иерархических уровней. Если условно принять единицу за максимальный объем центральных функций на первом (нижнем) уровне, то границы остальных можно определить с помощью следующего соотношения:

$$a_n = 2a_{n-1} + a_{n1}, \quad (5)$$

где a – длина вспомогательного отрезка для иерархического уровня n . Тогда элементы второго уровня расположатся в интервале от 1.01 до 3, третьего – от 3.01 до 7, четвертого – от 7.01 до 15 и т.д. Формула (5) справедлива для выделения любого количества уровней в системе, ведь они соответствуют числу интервалов на вспомогательном отрезке и зависят от величины территории изучения. Далее необходимо перейти от вспомогательного отрезка к реальным значениям. Объем центральных функций в начале отрезка равен нулю, а в конце – максимальной величине, отмеченной в системе. Отрезок разбивается на равные части, количество которых соответствует длине отрезка. Например, при выделении трех уровней отрезок делится на 7 частей, четырех уровней – на 15. Границы всех уровней определяются путем увеличения значения одной части в установленное количество раз (формула (5)).

А.А. Важенин доказал совместимость при определенных условиях распределений в соответствии с правилом “ранг-размер” (или правилом Зипфа) и кристаллеровской иерархией центральных мест при определенных условиях [1]. Напомним, что смысл первого заключается в следующем положении: людность элемента в системе прямо пропорциональна размеру главного элемента и обратно пропорциональна его рангу [14]. В ходе предварительных исследований было установлено, что уменьшение объема центральных функций в элементах системы проходит с меньшей амплитудой, чем при использовании правила Зипфа. Эта закономерность подтолкнула нас к поиску альтернативы, учитывающей указанную особенность. Установлено правило, со-

Таблица 1. Обеспеченность центральными функциями для различных случаев распределения*

1	2	3	4	5	6	7
Ячейка, №	Условно число доступных центральных функций при распределении					
	равномерном	убывающем в 2 ступени, кратно 2	“ранг-размер”	по формуле 6	равномерном, кроме главного центра	убывающем в две ступени кратно 2.9
1	20.000	45.000	63.627	27.022	63.627	63.627
2	20.000	22.500	31.814	24.565	14.547	26.09
3	20.000	22.500	21.209	22.518	14.547	26.09
4	20.000	22.500	15.907	20.786	14.547	10.669
5	20.000	22.500	12.725	19.301	14.547	10.669
6	20.000	11.250	10.605	18.015	14.547	10.669
7	20.000	11.250	9.09	16.889	14.547	10.669
8	20.000	11.250	7.953	15.895	14.547	10.669
9	20.000	11.250	7.07	15.012	14.547	10.669
Итого	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00

* Составлено по расчетным данным.

гласно которому объем центральных функций в элементе системы n -ого ранга прямо пропорционален объему центральных функций в элементе с максимальным значением объема и обратно пропорционален сумме единицы и десятой доли ранга рассматриваемого центрального места, уменьшенного на единицу:

$$V_R = \frac{V_1}{1 + 0.1(V - 1)}. \quad (6)$$

Назовем его правилом распределения объемов центральных функций. Для графического отображения динамики трендов по горизонтальной оси откладываются ранги центральных мест в системе, а по вертикальной – значение L_n объема центральных функций.

Проверка возможности применения предложенного правила выполнена по аналогии с работой А.А. Важенина с использованием матрицы из девяти одинаковых ячеек размером три на три [1]. Каждая ячейка считалась отдельным центральным местом. Существует бесконечное количество вариантов размещения центральных функций в пределах матрицы. Проведено сравнение распределения центральных функций в нескольких вариантах (табл. 1). Наименьший разброс значений отмечен при распределении, полученном с использованием формулы (7) (столбец 5 в табл. 1), а не правила “ранг-размер” (столбец 4 в табл. 1). Разбросы значений внутри числовых рядов, полученных по остальным распределениям еще больше (столбцы 2, 3, 6 и 7 в табл. 1).

Таким образом, правило, предложенное в формуле (6), наиболее приемлемо для изучения

распределения объемов центральных функций в элементах системы центральных мест. Его использование не претендует на оптимальность в решении поставленной задачи, а является лишь попыткой поиска конструктивной альтернативы правилу Зипфа.

При распределении 180 единиц центральных функций в пределах использованной матрицы идентифицированы элементы всех уровней иерархии в ряде значений, полученных с помощью формулы (6). Используя остальные правила, удалось выделить только элементы крайних уровней. Следовательно, совместное использование предложенного правила и методики распределения элементов системы по уровням иерархии не противоречит, а соответствует друг другу.

Республика Корея как полигон для апробации. Республика Корея – страна, продемонстрировавшая во второй половине XX в. значительные успехи в социально-экономическом развитии. Параллельно стремительному взлету экономики существенно увеличилась доля городского населения: с 21.6% в 1950 г. до 81.9% в 2010 г. [15]. Сегодня в Республике Корея располагаются 9 городов-миллионеров и 11 городов с людностью от 0.5 до 1 млн человек.

В середине 1980-х годов вокруг Сеула и Пусана активизировались процессы субурбанизации, продолжающиеся по настоящее время [8]. Позднее эта тенденция также была отмечена вокруг остальных крупных городов. Благодаря этому, в составе агломераций выделились населенные пункты с негородским статусом, обладающие

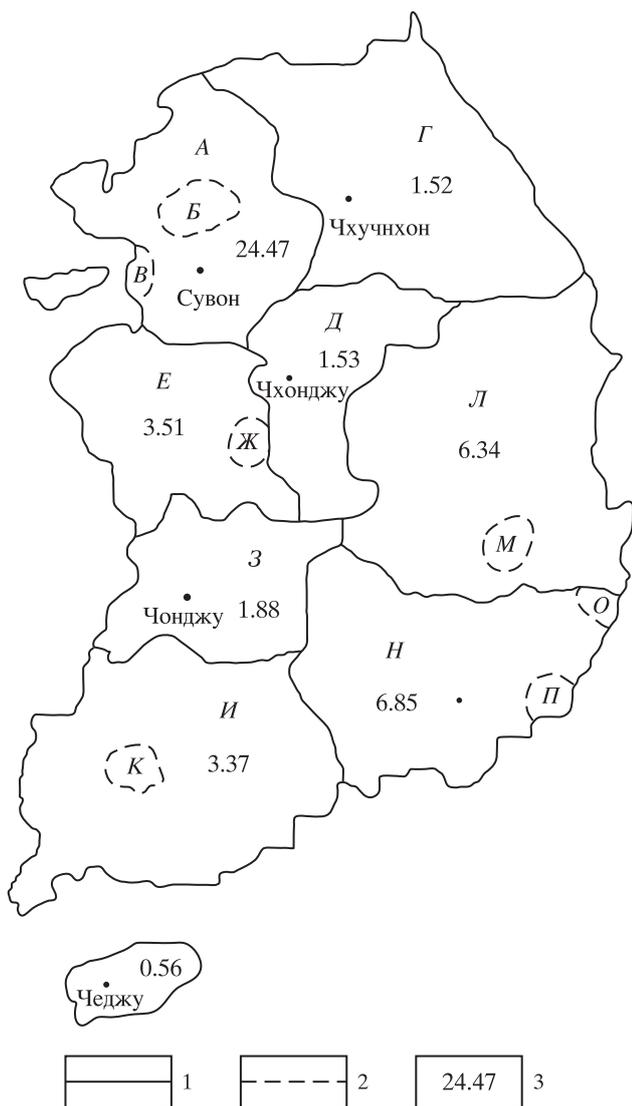


Рис. 1. Элементы административно-территориального деления Республики Корея (по [13])

Цифрами обозначены: 1 – границы провинций, 2 – границы городов с особым статусом, 3 – численность населения провинций с учетом особых городов, располагающихся в их границах.

Буквами обозначены следующие провинции и города: А – Кёнгидо, Б – г. Сеул, В – г. Инчхон, Г – Канвондо, Д – Северный Чхунчхон, Е – Южный Чхунчхон, Ж – г. Тэджон, З – Северная Чолла, И – Южная Чолла, К – г. Кванджу, Л – Северный Кёнсан, М – г. Тэгу, Н – Южный Кёнсан, О – г. Ульсан, П – г. Пусан. Примечание: г. Чеджу и провинция, на которой он расположен, одноименны.

определенным объемом центральных функций. Налицо сильная дифференциация объема центральных функций в пределах крупнейших агломераций страны. На юге Корейского полуострова имеются поселения с людностью от 10 до 40 тыс. человек, обладающие набором центральных функций для сел, расположенных поблизости от них. Таким образом, Республика Корея – это

хороший полигон для апробации предлагаемой концепции. Исследование проведено в период с 2000 по 2010 г., отличавшийся наименьшей скоростью урбанизации по сравнению со второй половиной XX в. (1.1 раза), при высоких темпах роста агломераций (5% ежегодно).

Перед непосредственным анализом системы центральных мест в Республике Корея необходимо установить границы ее элементов. Сетка административно-территориального деления этой страны включает провинции (Кёнгидо, Канвондо, Северный и Южный Чхунчхон, Северный и Южный Кёнсан, Северная и Южная Чолла и Чеджудо), город с особым статусом (Сеул) и города прямого подчинения (Пусан, Инчхон, Тэгу, Кванджу, Тэджон и Ульсан) (рис. 1). Провинции страны разделяются на города и уезды, а особые города – на муниципальные округа [13]. Их контуры будут использованы в качестве границ центральных мест.

Динамика системы размытых центральных мест в Республике Корея в начале XXI в.

При движении вниз по иерархической лестнице центральных мест Республики Корея отмечено неодинаковое положение кривых, построенных по эмпирическим данным относительно тренда распределения объемов центральных функций (рис. 2). В элементах с 1-го по 63-й ранг в 2000 г. и с 1-го по 72-й ранг в 2005 и 2010 гг. объемы центральных функций превышают теоретически определенные значения. После пересечения с трендом “идеального” распределения эмпирическая кривая 2000 г. резко опустилась до 69-го ранга из-за существенной разницы между объемами центральных функций в элементах 63-го и 64-го рангов. Если объем в элементах предшествующих рангов снижался в среднем в 1.001 раз, то между указанными элементами уменьшение произошло в 1.07 раз!

С 2000 по 2005 г. центральная часть рассматриваемого тренда значительно сместилась вправо (рис. 2). Основной причиной стало увеличение объема центральных функций в элементах, расположенных внутри или в непосредственной близости от главных очагов агломерирования – Северо-Западного и Юго-Восточного районов. По этой причине тренды распределения иерархии центральных функций в элементах системы с 2005 по 2010 г. почти не отличаются друг от друга, имея более сглаженную форму, нежели тренд 2000 г.

Для изучения динамики системы центральных мест необходимо распределить ее элементы по уровням иерархии. Устанавливая относительные высоты, мы попытались выявить модификацию с наилучшим значением равновесия ключевых по-

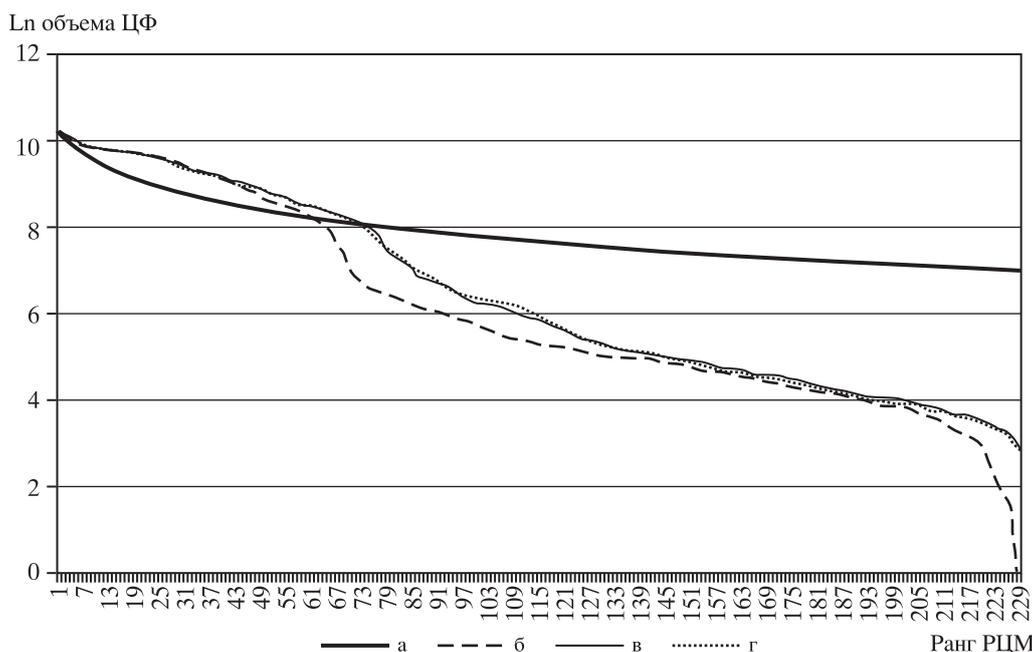


Рис. 2. Распределение объемов центральных функций в системе центральных мест Республики Корея с 2000 по 2010 г. (рассчитано и составлено по [13])

а – “идеальное” распределение объемов центральных функций в системе центральных мест, *б* – распределение объемов центральных функций в 2000 г., *в* – то же в 2005 г., *г* – то же в 2010 г.

казателей. При изучении иерархии центральных мест в средней по размерам стране (такой, как Республика Корея с площадью 99.4 тыс. км² [13]), оптимальным представляется выделение четырех уровней иерархии.

Благодаря высокой степени кучности значеный объемов центральных функций в элементах изучаемой системы исключается возможность “выпадения” уровней иерархии, отмеченной В.А. Шупером [6]. Значит, показатель равновесия ключевых центров должен стремиться к 3. В 2000 г. при высоте в 0 значение ключевого по-

казателя значительно отклонялось от теоретически предсказанной величины и составляло 3.47 (табл. 2). По мере повышения относительной высоты отмечено улучшение показателя равновесия ключевых центров. Так, при высоте в 300 единиц его значение равнялось 3.21. При этом “затопленными” оказались 129 элементов системы. С повышением относительной высоты до 350 единиц значение ключевого показателя улучшилось до 3.14. Предположение о дальнейшей оптимизации структуры системы с повышением высоты не подтвердилось. Расчеты приводили к еще более

Таблица 2. Основные характеристики системы центральных мест Республики Корея с 2000 по 2010 гг.*

Год	Относительная высота, единицы	Количество РЦМ на уровнях иерархии: 0–1–2–3–4	Численность населения уровней иерархии, %					Изостатическое равновесие при $K = 3$
			0	1	2	3	4	
2000	0	0-161-16-23-29	0	49.4	19.3	2.9	28.4	3.47
	300	129-34-14-23-29	21.7	18.8	12.5	18.6	28.4	3.21
	350	133-30-15-22-29	23.1	16.6	14.5	17.4	28.4	3.14
	400	137-26-15-22-29	25	14.7	14.5	17.4	28.4	3.28
2010	0	0-151-22-27-29	0	40.9	16.9	17.3	24.9	3.62
	250	105-48-21-26-29	14.4	27.2	16.6	16.9	24.9	3.28
	300	109-44-21-27-28	15.8	25.7	16.6	17.7	24.2	3.19
	350	109-45-20-27-28	15.8	26	16.3	17.7	24.2	3.25

* Составлено и рассчитано по [8, 13].

отдаленным от показателя 3 результатам. Следовательно, для 2000 г. оптимальна модификация системы центральных мест с относительной высотой квазирельефа в 350 единиц. При этом 56.3% элементов системы не имеет центральных функций. В них проживает 23.1% населения (табл. 2).

В 2010 г. при высоте квазирельефа в 300 единиц показатель равновесия ключевых центров достиг наилучшего соответствия в 3.19. При этом территория проживания 15.8% населения была лишена центральных функций (табл. 2). Это соответствует площади 109 нижних элементов системы, “утраченных” центральные функции.

С 2000 по 2010 г. отмечено повышение доли населения (с 16.6 до 25.7%), расположенного в элементах нижнего иерархического уровня с минимальным ассортиментом центральных продуктов. Параллельно с 23.1 до 15.8% снизилась доля населения, проживающего на “затопленной” территории, лишенной центральных функций (табл. 2).

Интересно сравнить результаты, полученные с использованием концепции размытых центральных мест и релятивистской модификации теории. Наилучшее соответствие показателю равновесия ключевых центров (3.14), а также показателю изостатического равновесия (1.82) достигнуто в 2000 г. (табл. 2). Малое значение второго показателя при четырех уровнях иерархии объясняется выявленной ранее особенностью системы. Она заключается в “выпадении” элементов, которые должны были располагаться на втором уровне иерархии в связи с гипертрофированной ролью Сеульской агломерации (табл. 2). Полученные результаты позволяют предположить, что предложенная концепция размытых центральных мест дополняет релятивистскую модификацию [3, 5]. Несмотря на различный методологический подход, результаты, полученные с их использованием, не противоречат, а дополняют друг друга.

Весьма показательно, что точки пересечения трендов “идеального” и реального распределения практически точно разграничивают элементы низшего уровня иерархии от элементов более высоких уровней. Так, в 2000 г. погрешность отсутствовала, а в 2005 и 2010 гг. составляла лишь 5 и 7 элементов соответственно (рис. 2). Значит, симбиоз правила распределения объемов центральных функций и метода выделения уровней иерархии в системе центральных мест удачен.

С 2000 по 2010 г. иерархия элементов системы центральных мест Республики Корея претерпела серьезные изменения. Только муниципальные округа столицы Янчхон, Дондэмун, Дончжак, Чжунран и Кванджин, расположившиеся на

пяти верхних рангах, сохранили свое положение в иерархии. Остальные же перемещались с различной направленностью и интенсивностью. Так, 10 элементов, расположенных в столичной провинции, поднялись в иерархической лестнице более чем на 100 рангов! Элементы квазирельефа центральных функций с наивысшими центрами тяжести расположились исключительно в главных очагах агломерирования. Достаточно сказать, что 21 из 25 центральных мест столицы относились к высшему уровню иерархии [13].

На провинциальном уровне элементы высших уровней отмечены только в Кёнгидо. С 2000 по 2010 г. в ней произошел сильный структурный сдвиг элементов по уровням иерархии. В 2000 г. в ней не было центральных мест высшего уровня. К 2010 г. объем центральных функций во всех элементах этой провинции был выше оптимальной относительной высоты квазирельефа, а г. Пучхон стал элементом высшего иерархического уровня. Большая часть центральных мест второго уровня в 2010 г. расположена в городах с особым статусом (рис. 3). В других провинциях также имеются элементы, обладающие относительно высокими объемами центральных функций и принадлежащие к аналогичному уровню (г. Чонджу в Северной Чолле, г. Мокпо в Южной Чолле и г. Чхонджу в Северном Чхунчхоне). Подавляющее большинство центральных мест Республики Корея с 2000 по 2010 г. относилось к первому уровню иерархии. Элементы системы центральных мест в провинциях Канвондо, Южный Чхунчхон, Северный и Южный Кёнсан, и Чеджудо вообще не имели элементов более высокого уровня.

Большая часть центральных мест страны обладает объемом центральных функций менее 500 единиц (рис. 3). В 2010 г. в 27 элементах он был менее 50 единиц, в 37 – от 51 до 100, в 41 – от 101 до 250, и только в 16 – от 251 до 500 единиц [13]. Элементы с максимальными объемами центральных функций, располагающиеся на высших уровнях иерархии, тяготеют к Северо-Западному и Юго-Восточному районам.

Заключение. Проведенное исследование показало, что применение концепции размытых центральных мест весьма продуктивно. Во-первых, благодаря фокусированию на совокупности точек, она позволяет рассмотреть локализацию центральных функций в пределах всего социально-экономического пространства, а также выявить территории, лишенные их. Во-вторых, она помогает обнаружить внутренние неоднородности в пределах крупнейших населенных пунктов, в том числе городских агломераций. В-третьих, вскрываются взаимосвязи между всеми элементами в

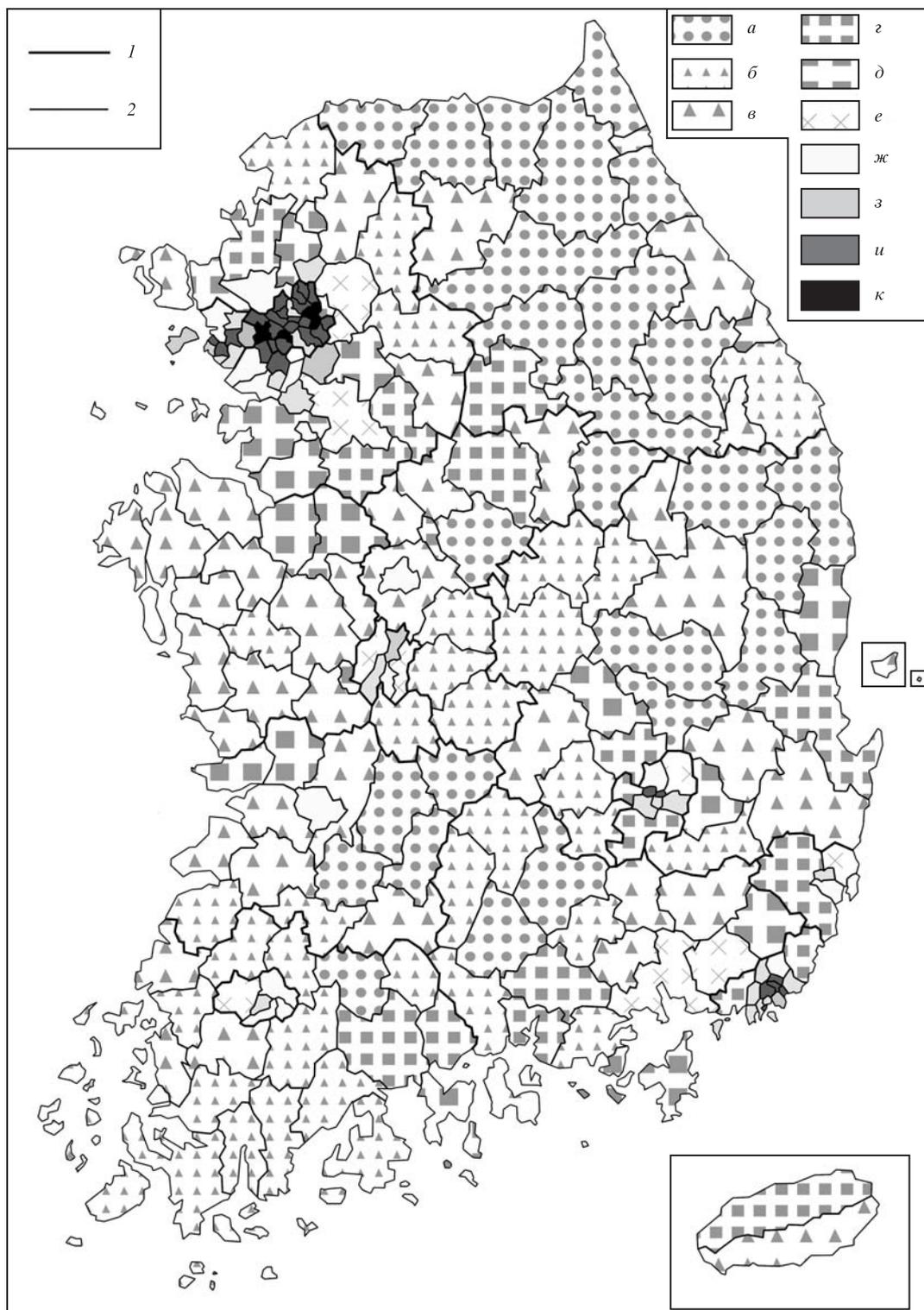


Рис. 3. Дифференциация локализации центральных функций в Республике Корея в 2010 г. (рассчитано и составлено по [13]) Цифрами на карте отмечены: 1 – границы элементов административно-территориального деления, 2 – границы размытых центральных мест.

Буквами обозначены следующие значения объемов центральных функций в пределах размытых центральных мест: *a* – до 50, *б* – от 51 до 100, *в* – от 100 до 250, *г* – от 251 до 500, *д* – от 501 до 1000, *е* – от 1001 до 2000, *ж* – от 2001 до 5000, *з* – от 5001 до 10000, *и* – от 10001 до 20000, *к* – более 20000.

* Примечание: объемы центральных функций указаны без учета относительной высоты.

системе, с помощью квазирельефа легко моделируется их иерархия. В-четвертых, принятая аксиоматика вносит необходимые изменения для ее “оживления” и разрушения стереотипа о неспособности теории центральных мест объяснить эволюцию реальных социально-экономических систем. В-пятых, полученные результаты позволяют сделать предположение о дополнительности предложенной концепции размытых центральных мест к релятивистской модификации теории.

Параллельное использование предложенного правила распределения объемов центральных функций и методики выделения уровней иерархии показало свою состоятельность. Линия пересечения трендов “идеального” и реального распределения в Республике Корея с незначительной погрешностью разграничивает элементы низшего уровня иерархии от элементов более высоких уровней.

При моделировании системы центральных мест страны было обнаружено, что с 2000 по 2010 г. оптимальны модификации с высотой квазирельефа в 350 и 300 единиц соответственно. При них показатель равновесия ключевых центров имеет наименьшее отклонение от идеального значения. При этом 23.1 и 15.8% элементов системы соответственно лишаются центральных функций. Понижение оптимальной относительной высоты свидетельствует об увеличении объема центральных функций в отдельных центральных местах и в системе в целом.

На протяжении изученного периода система центральных мест Республики Корея демонстрировала высокую подвижность элементов в иерархии, свидетельствующую об ее активной трансформации. Основными активаторами выступили главные очаги урбанизации – Северо-Западный и Юго-Восточный районы. Элементы с максимальными увеличениями рангов в иерархии центральных мест по объему центральных функций, как и элементы высших иерархических уровней, отмечены только внутри или в непосредственной близости от них. Главную роль играют два ключевых города страны – Сеул и Пусан. Почти все элементы системы в пределах этих городов распола-

гаются на двух высших уровнях иерархии. При этом подавляющая часть провинциальной территории лишена центральных функций и является зоной обслуживания по отношению к элементам более высоких уровней иерархии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Важенин А.А.* Эволюция пространственных структур расселения: смена закономерностей // Изв. РАН. Сер. геогр. 2006. № 3. С. 29–38.
2. *Лёш А.* Пространственная организация хозяйства. М.: Наука, 2007. 663 с.
3. *Овчинников Н.Ф.* Принципы теоретизации знания. М.: Институт философии РАН, 1996. 214 с.
4. *Симагин Ю.А.* Территориальная организация населения. М.: Дашков и Ко, 2010. 236 с.
5. *Шупер В.А.* Принцип дополнительности и теория центральных мест // Изв. РАН. Сер. геогр. 1996. № 4. С. 88–94.
6. *Шупер В.А.* Самоорганизация городского населения. М.: РОУ, 1995. 167 с.
7. *Эм П.П.* Городские агломерации Республики Корея: попытка делимитации и анализа внутренней дифференциации локализации центральных функций // Вест. росс. о корееведении (в печати).
8. *Эм П.П.* Особенности развития урбанизации и системы расселения в Республике Корея во второй половине XX – начале XXI вв. // Проблемы Дальнего Востока. 2012. № 3. С. 93–103.
9. *Berry B.W., Garrison W.* Recent developments of central place theory // J. Reg. Sci. 1958. V. 4. № 1. P. 107–120.
10. *Christaller W.* Central place in Southern Germany. N.Y.: Englewood Cliffs, 1966. 230 p.
11. *Dacey M.* One-dimensional central place theory. Evanston. Illinois, 1974. 125 p.
12. *Parr J. B.* City Hierarchies and the Distribution of the City Size: A Reconsideration of Beckman's Contribution // J. Reg. Sci. 1969. V. 9. № 2. P. 239–253.
13. Population in regions of the Republic of Korea. Database of Korean Statistical Information Service // <http://kosis.kr/nsieng/view/stat10.do>
14. *Zipf G.* Human behavior and the principle of least effort. Cambridge, M.I.T. Press, 1949. № XI. 573 p.
15. The World Urbanization Prospects. Revision of 2009 // <http://esa.un.org/unup/>

Methods For Studying Systems Of Fuzzy Central Places (The Case Of the Republic Of Korea In The Early 21st Century)

P.P. Em

Institute of Geography, RAS

Axiomatic basis of fuzzy central places' conception is presented. The complex study of dynamics of central place system was conducted for the Republic of Korea in the beginning of the 21st century using the proposed methods.