

ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИИ НА СИСТЕМУ РАССЕЛЕНИЯ ГЕРМАНИИ В XIX–XX ВЕКАХ

© 2020 г. А. А. Важенин*

ООО “Первопроектировщик”, Екатеринбург, Россия

*e-mail: vagaiset@yandex.ru

Поступила в редакцию 29.04.2019 г.

После доработки 07.05.2020 г.

Принята к публикации 06.06.2020 г.

Статья посвящена изучению динамики расселенческих процессов на примере систем расселения германских государств в течение двухсотлетнего периода. Представлено обоснование взаимосвязи между изменением уровня урбанизации и сменой основополагающих характеристик систем расселения. Подробно рассмотрено развитие систем расселения под влиянием закономерностей, объясняемых теорией центральных мест. Исследована взаимозависимость территориального роста систем центральных мест с распространением новых видов транспорта. Показано, как самоорганизация расселенческих процессов приводит к переменам в структуре систем центральных мест. Так, в начале XIX в. на землях германских государств насчитывалось свыше 20 небольших систем центральных мест с $K = 2$ и $K = 3$. А в начале XX в., когда доля городского населения достигла 50%, в рамках Германской империи наблюдается 5 систем центральных мест, охватывающих всю территорию страны и отвечающих $K = 3$ и $K = 4$, чему сопутствовал беспрецедентный рост сети железных дорог. Во второй половине XX в. в независимых ГДР и ФРГ формируются две самостоятельные системы центральных мест с $K = 5$. Наконец, к началу XXI в., в короткий срок после объединения Германии, происходит формирование единой системы центральных мест в масштабах страны. При сосредоточении в городах и городских агломерациях свыше 90% населения, такая система центральных мест, отвечающая $K = 6$, демонстрирует весьма высокие показатели изостатического равновесия.

Ключевые слова: системы расселения, урбанизация, иерархия городов, городские агломерации, теория центральных мест, релятивистская теория центральных мест, динамика системы расселения Германии

DOI: 10.31857/S2587556620050179

ВВЕДЕНИЕ

Германия, расположенная в самом центре Европы, является одним из ведущих государств континента. По экономическому потенциалу¹ и численности населения² она уверенно занимает первое место среди стран зарубежной Европы. Сегодня почти 90% населения Германии проживает в городах и прилегающих к ним урбанизированных районах³.

Городские традиции Германии насчитывают многие столетия, сами принципы городского

уклада жизни и управления в средневековой Центральной и Восточной Европе получили распространение как “любекское право”, “магдебургское право”, “кульмское право” по соответствующим немецким городам, где они были сформулированы. Наиболее же ранние города на территории современной Германии были основаны еще на рубеже н.э. как римские укрепления в пограничных с непокоренными германскими племенами провинциях. Так, Кёльн (Colonia Claudia Ara Agrippinensium) получил в 50 г. н. э. статус имперского римского города, а, например, Трир (Augusta Treverorum) на рубеже III–IV вв. н. э. насчитывал около 80 тыс. жителей и являлся самым большим городом к северу от Альп.

В разные периоды значимую роль играли различные городские центры германских земель, это были и северные торговые ганзейские города, и экономические центры Швабии и Франконии,

¹ 4.4 трлн долл. ВВП по ППС в 2018 г. (Всемирный банк. https://databank.worldbank.org/data/download/GDP_PPP.pdf).

² 83 млн человек в 2018 г. (Bevölkerung nach Gebietsstand (ab 1950). www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/liste-gebietstand.html).

³ Германия. Энциклопедия “Кругосвет”. www.krugosvet.ru/enc/strany_mira/GERMANIYA.html

затем центры саксонской и рейнской мануфактуры, и резиденции церковных иерархов. С началом промышленной революции на первые места стали выдвигаться индустриальные центры, всего за одно столетие, картина городской жизни кардинально изменилась: если в начале XIX в. в городах проживало около 10% от совокупного населения различных германских государств, то уже в 1910 г. в городах оказалось сосредоточено почти 50% населения Германской империи [16].

В XX в. процессы урбанизации, сопровождающие глобальные изменения в социально-экономической сфере человеческой жизнедеятельности, привели к существенной поляризации расселения, формированию многомиллионных агломераций, ставших как средоточием, так и собственно определяющим фактором прогресса. Динамика системы расселения Германии в полной мере отражает совокупность индустриальных и постиндустриальных процессов, протекающих в современном мире.

ОБЗОР РАБОТ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выдающаяся немецкая географическая научная школа представила многогранные исследования системы расселения своей страны и всего мира. Ключевое место в области теоретической географии занимают исследования систем центральных мест, получившие распространение после появления работ Вальтера Кристаллера⁴ и Августа Лёша⁵ в 30-х годах XX в. К важнейшим выводам теории центральных мест следует отнести наличие соответствия между людностью города и его пространственным положением в системе расселения. Кристаллеру и Лёшу удалось показать, как распределяются центральные места по разным уровням иерархии, располагаясь в определенных точках гексагональной решетки. При этом по своей конфигурации системы расселения могут отвечать различным случаям, определяемым числом “ K ”. При $K = 3$ у каждого центра на следующем уровне иерархии будет 2 подчиненных населенных пункта, при $K = 4$ – соответственно 3 и при $K = 7$ – 6 центральных мест, расположенных на более низком уровне иерархии. Расстояния между центрами разных уровней иерархии оказываются кратными числу K :

⁴ Теория центральных мест была разработана В. Кристаллером, опубликована в 1933 г. и получила известность после издания на английском языке [18].

⁵ А. Лёш – автор учения о пространственной организации хозяйства, в своей работе, опубликованной в 1940 г., независимо от Кристаллера пришел к аналогичным выводам, существенно расширив положения теории при изучении рыночных зон в экономическом ландшафте.

при $K = 3$ $a = A/\sqrt{3}$, при $K = 4$ $a = A/\sqrt{4}$,
при $K = 7$ $a = A/\sqrt{7}$ [7, с. 173].

Еще за столетие до появления теории центральных мест, Йоганном фон Тюненом в работе “Изолированное государство в его отношении к сельскому хозяйству и национальной экономии”, опубликованной в 1826 г. [13], удалось создать прекрасную иллюстрацию, выражающую сущность центрального места. Представленная в работе система расселения может рассматриваться как система центральных мест с $K = 1$, когда для окружающего сельского населения имеется единственное центральное место. Такой случай следует считать отправной точкой отсчета в формировании систем центральных мест, когда средствами сообщения служили гужевой транспорт и водные артерии. При этом, принимая во внимание характер сельского расселения, природные и социально-культурные особенности его размещения, более вероятно существование систем центральных мест, отвечающих $K = 2$, аналогом которых можно считать рассматриваемую в той же работе Йоганна фон Тюнена видоизмененную систему, где наряду с главным центром добавлен еще один меньший город [2, с. 67].

Возможности сочетания расселения и транспорта были отражены в предложенной Йоганном Колем в 1840-х годах иерархической транспортной модели. В начале XX вв. Феликсом Ауэрбахом была установлена зависимость между величиной города и его рангом (порядковым номером) в системе расселения [15]. Согласно этой закономерности, известной, как распределение “ранг–размер”, численность населения каждого города в системе расселения обратно пропорциональна его порядковому номеру в этой системе. Иными словами, размер второго города должен быть вдвое меньше первого, третьего – составлять одну треть от первого, десятого – одну десятую и так далее. Эти и иные теоретические изыскания немецких географов стали основополагающими для многих направлений социо-географических исследований во всем мире.

Дальнейший вклад в развитие теории центральных мест внесли работы М. Беккманна, предложившего уравнение соотношения между размерами центральных мест принадлежащих к различным уровням иерархии [17], уточненное позднее Дж. Парром⁶ [19]. В.А. Шупером в 80-х

⁶ Уравнение Беккманна-Парра имеет следующий вид: $P_m/P_{m+1} = (K - k)/(1 - k)$, где P_m – численность населения центрального места уровня m , P_{m+1} – численность населения нижеследующего уровня $m + 1$, K – избранный вариант иерархии, k – доля центрального места в населении обслуживаемой им зоны.

годах XX в. была предложена релятивистская теория центральных мест [14], позволившая исследовать случаи систем расселения, которые не могли быть рассмотрены классической теорией⁷.

СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕСТ ГЕРМАНСКИХ ГОСУДАРСТВ В НАЧАЛЕ XIX в.

Специфической особенностью расселения в германских землях являлась территориальная раздробленность, затянувшаяся более чем на тысячу лет, после краткого периода существования империи Карла Великого. Венский конгресс 1815 г., завершивший период “наполеоновских войн”, имел большое значение для германских государств. Ликвидация Священной Римской империи германской нации и реорганизация политических границ (как за счет секуляризации земель, так и, в первую очередь, медиатизации — потери самостоятельности множества самых мелких княжеств и иных территориальных единиц), привели к утрате гегемонии Габсбургской монархии и создали предпосылки для формирования в дальнейшем единого германского государства. Возникновение Германского Союза, при соблюдении внешнего паритета с Австрией, усилило потенциал лидерства Пруссии, через расширение территориальных пределов, путем перекройки границ в ее пользу, в том числе за счет экономически развитых Вестфалии и Рейнской области, части Саксонии.

Формально в составе Германского Союза наряду с Австрийской империей и Прусским королевством собрались 4 новообретенных в начале XIX в. королевства (Бавария, Саксония, Вюртемберг и Ганновер), несколько великих герцогств, еще ряд княжеств и герцогств, а также 4 “вольных” города. Общее население превышало 30 млн человек (в том числе 21 млн человек без учета Австрийских земель). Территориальные масштабы Германского Союза позволяют рассматривать наличие многих самостоятельных систем расселения в его пределах. Такие системы могли формироваться как в рамках отдельных германских государств, так и в трансграничном пространстве, поскольку границы между германскими государствами в прошлом не представляли из себя непроходимых барьеров, выполняя, прежде всего таможенные функции. В то же время, влияние политико-административных, этно-

культурных, конфессиональных, фискальных и прочих факторов непосредственно отражалось на развитии систем расселения, темпах роста тех или иных городов.

Рассматривая системы расселения германских государств с позиций теории центральных мест, необходимо принимать во внимание характерные размеры таких систем — 10^4 – 10^5 кв. км [14, с. 127], находящиеся в зависимости от уровня развития транспорта. В условиях начала XIX в., когда мобильность используемых средств передвижения измерялась скоростью конных экипажей, а масштабные грузовые перевозки осуществлялись водным транспортом (в условиях Германии значимость внутренних водных путей была весьма велика), соответственно и размеры самостоятельных систем расселения даже в равнинных местностях были ограничены “условными радиусами”⁸ порядка 100 км. Ранее было показано, что в дожелезнодорожную эпоху “расстояния свыше 150 км между крупными центрами служат препятствием для формирования единой системы центральных мест, поскольку сообщение между ними требует нескольких суток пути” [3, с. 33].

В начале XIX в. в пространстве Германского Союза, при протяженности, измеряемой с севера на юг около 1000 км и с запада на восток более чем 1200 км, можно отследить свыше двух десятков самостоятельных систем центральных мест (рис. 1). В масштабах самых крупных государств⁹ (Пруссии, Баварии) оказываются по несколько систем центральных мест, а, например, система расселения, центральным местом для которой был Франкфурт-на-Майне, связала населенные пункты более полудюжины субъектов Германского Союза. Франкфурт-на-Майне всегда выделялся космополитичностью среди прочих германских центров (уже с XIV в. являлся имперским городом, с определенным набором привилегий), вновь обретенный статус конфедеративной столицы — местопребывания Союзного собрания — придал ему дополнительный импульс развития, способствуя притяжению городских центров примыкающих частей союзных государств (обоих Гессенов, Нассау, баварского Пфальца), также как севера Бадена (с Мангеймом и Гейдельбергом) и крайнего северо-запада Баварии (с Ашаффенбургом).

В целом, принимая во внимание, что уровень городского населения в начале XIX в. для герман-

⁷ Логика существования которых объясняется наличием изостатического равновесия, измеряемого через соотношения эмпирических R_n^e и теоретических R_n^t радиусов, где теоретические вычисляются через соотношение численности населения центров соответствующих уровней иерархии, а эмпирические соответствуют реальным расстояниям между центрами этих уровней. Степень близости к состоянию изостатического равновесия “можно интерпретировать как меру устойчивости пространственной структуры систем городского расселения” [14, с. 103].

⁸ Под “условным радиусом” системы расселения в данном случае следует понимать некую оптимальную теоретическую удаленность, позволяющую при нормальной скорости передвижения в течение не более суток из центрального места достигать граничных населенных пунктов системы.

⁹ Иерархия систем центральных мест Австрийской империи не рассматривается в данной работе, однако их соответствие и теории центральных мест, и распределению “ранг–размер” было показано ранее [4, с. 229].



Рис. 1. Системы центральных мест германских государств в 1818 г. Составлено автором.

ских государств в среднем едва превышал 10%, лишь в отдельных случаях сгущения городских центров перешагнув 15%, характерным для рассматриваемых систем центральных мест явилось соответствие $K = 2$, в редких исключениях – $K = 3$. Формирование таких систем¹⁰ отслеживается по всей территории Германского Союза (см. рис. 1).

Размеры Королевства Бавария (без малого 400 км с севера на юг и более 250 км в широтном направлении), в которых собрались собственно бавар-

ские земли, Франкония, Швабия и Пфальц, позволяют в 1818 г. четко выделять системы центральных мест Мюнхена (центром второго уровня в которой был Аугсбург) и Нюрнберга (вторым центром на тот период являлся Бамберг). Меньшими системами, также отвечавшими $K = 2$ на тот момент, были Регенсбург–Штраубинг и Вюрцбург–Швайнфурт, а также, отделенная от основной территории, система пфальцкого Цвайбрюккена, включавшая близлежащие саарские городки и Кайзерслаутерн на втором уровне иерархии.

В Вюртемберге, существенно расширившем свои территориальные пределы в начале XIX в., прослеживается наличие двух систем центральных мест: столичной – Штутгарта (с Хайльбронном на втором уровне) и отделенной от центра грядой Швабского Альба системы Ульма (на юг

¹⁰ Принципы соответствия систем центральных мест различным значениям K предложены авторами теории центральных мест Кристаллером и Лёшем, о возможности существования систем с $K = 2$ было сказано выше. Наличие взаимосвязи K с теми или иными значениями уровня урбанизации было показано ранее [3].

до Боденского озера, включающей и часть прилегающих швабских земель Баварского королевства).

Баден, с его вытянутой узкой лентой с юга на север территорией, собранной из “лоскутных” земель в период “наполеоновских войн”, в значительной мере находился под влиянием соседних крупных центров. Самостоятельной была столичная система центральных мест Карлсруэ—Пфорцхайм; при этом Фрайбург на юге Германии мог считаться организующим центром второго уровня для системы расселения, возглавляемой швейцарским Базелем, а развитые северные районы Мангейма—Гейдельберга, входили в систему притяжения Франкфурта-на-Майне (одну из немногих систем центральных мест Германии, которая уже в начале XIX в. отвечала соответствию $K = 3$).

Рейнские земли после Венского конгресса оказались почти целиком под суверенитетом Прусского королевства. В этих пределах на юге отчетливо выделялась небольшая система Кобленц—Трир, наследие Трирского архиепископства. Рейнско-Рурский регион, вступивший на путь интенсивного промышленного развития, находился под влиянием важнейших исторических центров германских земель Кёльна и Ахена, при которых такие, значительные по тому времени города, как Крефельд, Дюссельдорф и индустриальная пара соседей Бармен—Эльберфельд (впоследствии в XX в. объединенных в Вупперталь), играли роль лишь центров третьего уровня иерархии.

Юг земель Вестфалии тяготел к Руру, на севере же, на стыке с ганноверскими землями сформировались небольшие системы центральных мест, возглавляемые Мюнстером и Оснабрюком.

Система расселения Гессена выглядела как Кассель—Марбург, при этом под влияние Касселя попадали и прилегающие ганноверские и вестфальские городки.

В нижнесаксонских землях в начале XIX в. крупнейшим центром являлся Брауншвейг — столица одноименного герцогства, тогда как столица вновь созданного королевства (просуществовавшего с 1814 по 1866 г.) — Ганновер изначально уступал ему в величине, впрочем, демонстрируя весьма активную динамику роста.

Север Германии на протяжении столетий развивался под влиянием ганзейской торговли, располагая густой сетью приморских городов. Одной из наиболее крупных систем центральных мест в 1818 г. обладал Гамбург (второй по величине среди всех германских городов, чей размер диктовался не столько прилегающей системой расселения, сколько статусом важного европейского торгово-финансового центра), в которой к тому времени уже только на втором уровне иерархии разместился Любек, некогда главный город Ганзы, периода ее расцвета. В качестве самостоятельных

систем центральных мест в начале XIX в. можно выделить Бремен (с Ольденбургом), а также небольшие системы Ростока (с Шверином) и Штральзунда (с Грайфсвальдом).

В Бранденбурге — центральной части Прусского королевства — располагалась столица Берлин, крупнейший город Германии, величина которого намного превосходила рамки бранденбургской и даже общепрусской системы расселения. Как практически во всех случаях столиц крупных государств в дожелезнодорожную эпоху, в ближнем окружении не могло сформироваться достаточно крупных центров, соответствующих по размеру центрам второго уровня иерархии¹¹ (при этом, наибольший из бранденбургских городов, десятикратно уступающий Берлину по величине, Потсдам следует рассматривать как составную часть столичного центра в исторически сложившейся системе расселения, масштабы же Франкфурта-на-Одере и города Бранденбурга были еще скромнее).

Весьма сбалансированную систему центральных мест представляла система расселения, сложившаяся вокруг Магдебурга на саксонских землях Прусского королевства. Самостоятельными системами центральных мест являлись также системы Штеттина (современный Щецин) в прусской Померании и Позена (ныне Познань) — центра вновь присоединенных к Пруссии польских земель.

Достаточно специфичной выглядела система расселения Силезии, где сложилось два густозаселенных района в Верхней и Нижней Силезии, включающих множество небольших городков, в значительной части которых определяющей являлась горнодобывающая специализация. Занимающий центральное положение в силезских землях Бреслау (ныне Вроцлав в Польше), будучи третьим по величине (после столиц Берлина и Кёнигсберга) городом Пруссии, не имел в границах провинции сопоставимых центров второго уровня иерархии, что в дальнейшем предопределило параметры укрупнения системы расселения юго-восточной части Прусского королевства.

На собственно прусских землях (политико-административно не входящих в состав Германского Союза) разместились две системы центральных мест: восточнопрусская, венчаемая столицей — Кёнигсбергом, и западнопрусская с Данцигом (нынешним Гданьском) во главе.

¹¹ В радиусе 100 км от Парижа, Лондона, Вены, в первой половине XIX в. не было городов, имеющих хотя бы десятую часть населения столицы: в 1851 г., находящийся в 100 км от 2,3-миллионного Лондона — Портсмут не дотягивал и до 100 тыс. населения, в 1857 г., от полумиллионной Вены до ближайшего пятидесятитысячника Брюнна (ныне Брно в Чехии) было 120 км, а ближайший к 1,7-миллионному Парижу в 1861 г. стотысячник Руан находился в 115 км.

Саксония и Тюрингия, расположенные в центре германских земель, отличались развитием городского уклада со средних веков. При этом в Королевстве Саксония, даже с учетом потери части земель по результатам наполеоновских войн, сложилась одна из наиболее развитых для своего времени систем центральных мест, способная отвечать значению $K = 3$ (вслед за двумя динамично развивающимися ведущими центрами Дрезденом и Лейпцигом, стремительный рост в XIX в. стал демонстрировать Кемниц).

В пределах чересполосицы множества мельчайших тюрингских государств, сформировался ряд небольших систем центральных мест, среди которых выделялся лишь Эрфурт, к которому тяготели окружающие городки. Значительная же часть тюрингских городов находилась в сфере влияния близлежащих крупных саксонских центров.

РОСТ СЕТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ И ДИНАМИКА СИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕСТ В XIX в.

Последовавшее вслед за “промышленной революцией” ускоренное экономическое развитие европейских стран, привело к фундаментальным изменениям в их иерархии, выдвижению новых лидеров. Опережающий рост экономики германских государств, прежде всего Пруссии, предопределил неизбежность тенденции к объединению страны и привел к кардинальной перестройке всего жизненного уклада. Важнейшим фактором изменений и наглядным их проявлением стало строительство железных дорог, развернувшееся с 30-х годов XIX в.

По отношению к другим странам, железнодорожное строительство в германских государствах шло более высокими темпами. Первая линия, протяженностью чуть более 6 км, связала в 1835 г. Нюрнберг и Фюрт (что далеко не случайно, поскольку после определенных событий середины XV в., завершившихся запретом проживания в Нюрнберге лиц еврейского происхождения, Фюрт развивался как спутник Нюрнберга, став одной из важнейших еврейских общин в германских землях, а уже тесные экономические связи двух городов способствовали возникновению прогрессивного транспортного сообщения). К 1850 г. только в пределах Пруссии протяженность железных дорог составила 3869 км, через двадцать лет в 1870 г. — 11523 км [9, с. 458], а уже к 1885 г. (всего спустя пятьдесят лет после постройки первой линии) во всей Германской империи протяженность железных дорог достигла 39141 км¹².

¹²Meyers Konversations-Lexikon. <https://de.wikisource.org/wiki/MKL1888:Eisenbahn> (с. 434).

Процесс строительства железнодорожных путей наглядно показывает связность тех или иных систем расселения, в определенной мере отражая взаимодействия, отвечающие теории центральных мест. В начальный период железнодорожного строительства, до середины XIX в., отчетливо видно, как развивалась сеть в пределах тех или иных систем расселения, когда после успешного опыта строительства первых линий, связывающих крупнейшие города с ближайшими значимыми городками, автономные компоненты¹³ протягиваются до центров второго уровня иерархии в системе центральных мест. Фактически во всех вышеуказанных системах расселения еще до 1850 г. возникло регулярное железнодорожное сообщение между центрами первого и второго (а во многих случаях и третьего) уровней иерархии¹⁴ (рис. 2)¹⁵. Вслед за этим началось активное соединение отдельных участков в общую сеть с дальнейшим цикло- и остовообразованием¹⁶. В результате в конце 40-х—начале 50-х годов XIX в. большинство локальных систем расселения стран Германского Союза оказываются связаны в единую разветвленную сеть, получившую уже выходы и на магистральные пути иных европейских государств.

Первые железнодорожные линии обычно не превышали 3-х десятков км, таковы (наряду с вышеуказанной линией Нюрнберг—Фюрт) открытые 1838 г.: Берлин—Потсдам, Дюссельдорф—Эльберфельд, Брауншвейг—Вольфенбюттель.

При этом уже в 1839 г. Лейпциг через Ризу был связан с Дрезденом 120-км линией (первый участок протяженностью около 11 км от Лейпцига до Альтена был открыт в 1837 г.), обеспечив сообщением между двумя главными центрами Саксонии. В последующие 10 лет железнодорожным сообщением были связаны важнейшие центры всех наиболее крупных систем центральных мест Германского Союза (см. рис. 2).

Одновременно шел процесс связи автономных компонентов различных систем центральных мест в объединенные сети, так уже в 1840 г. Маг-

¹³Автономные компоненты — части транспортной сети, которые оторваны от остальной сети (не имеют с ней ни одной связи) [11, с. 47].

¹⁴Лишь в восточных исконно прусских землях, вокруг Кёнигсберга и Данцига, этот процесс случился уже в 50-х гг. XIX в.

¹⁵Данный рисунок подготовлен с использованием материалов сайта: Eisenbahnen in Deutschland 1835—1885. www.ieg-maps.uni-mainz.de/map5.htm, другие рисунки статьи выполнены автором.

¹⁶Цикло- и остовообразование — формирование замкнутых контуров (циклов) с последующим их слиянием в сети [11, с. 47—48].



Рис. 2. Развитие сети железных дорог германских государств в 1840-е годы. Составлено автором.

дебург через Галле получил связь с Лейпцигом (и далее до Дрездена). В 1841 г., с постройкой линии из Берлина через Дессау на Кётен, состоялось объединение саксонской магистрали с маршрутом на столицу Пруссии. Берлин активно развивал железнодорожную сеть во всех направлениях, ключевым стал 1846 г., когда была открыта прямая линия на Магдебург через Бранденбург, на Бреслау через Франкфурт-на-Одере, а также построена магистраль, связавшая столицу Пруссии со вторым по величине городом Германии — Гамбургом. В 1848 году через Ризу открылось короткое сообщение с Дрезденом и появился путь через Штеттин на Позен. Наконец, самая протяженная в пределах Прусского королевства (более чем 600 км) магистраль до второй столицы — Кёнигсберга — была окончательно завершена с постройкой моста через Вислу в 1857 г.

Еще в 1843 г. Кёльн был соединен железнодорожной линией с Люттихом (бельгийский Льеж), в 1846 г. по бельгийским и французским путям из Кёльна открылось сообщение до Парижа, а в 1847 г. соединением в Миндене веток из Ганновера и Кёльна, на западноевропейские столицы вышли важнейшие внутригерманские линии. И в тот же год Бреслау был соединен с Краковом с дальнейшим следованием на Варшаву и Вену.

В конце 1840-х и в 1850-х годах происходило интенсивное строительство линий, связующих самостоятельные системы центральных мест. Так в 1847 г. сети Дрездена и Бреслау замкнулись в Гёрлице. В 1848 г. строительством линии Плауэн—Хоф и в 1849 г. из Аугсбурга к Нюрнбергу баварские железные дороги соединились с общегерманскими. Постройкой в 1852 г. пути Франкфурт — Гисен, а в 1853 г. участка между Карлсруэ

и Штутгартом завершилось соединение крупнейших автономных компонентов юга Германии с общегерманской сетью железных дорог. В 1854 г. в Ной-Ульме сошлись вюртембергские и баварские пути, в 1856 г. построена линия Бреслау–Позен. Наконец, в 1859 г. через Кобленц и Майнц были связаны Франкфурт-на-Майне и Кёльн, окончательно сложился остов¹⁷ общегерманской сети железных дорог, которая, даже после сокращения территории Германии по результатам двух мировых войн, на начало XXI в. обладает самыми насыщенными топометрическими характеристиками среди всех стран мира, имея 7 топологических ярусов¹⁸ с числом циклов 734 [11, с. 64].

Подобные революционные изменения – взрывное распространение нового вида транспорта – радикальным образом отразились в развитии систем расселения. Увеличение скорости передвижения и соответственно сокращение времени на сообщение между различными населенными пунктами непосредственно сказалось на динамике роста и размерах систем центральных мест, начиная уже с 50-х годов XIX в. На протяжении многих столетий, расстояния в 100 с небольшим км, являлись предельными для регулярного взаимодействия расселения в рамках отдельной системы центральных мест (что, в определенной мере, нашло отражение в размерах и конфигурации транспортных сетей¹⁹). Однако в течение жизни буквально одного поколения (двадцать с небольшим лет), вслед за прокладкой железнодорожных линий создались условия, когда единую систему центральных мест смогли образовывать центры, удаленные друг от друга на 300 км и более.

На протяжении второй половины XIX в. происходила трансформация структуры системы расселения Германии. На это оказывало влияние несколько факторов: промышленная революция, сопровождающаяся значительным ростом городского населения, развитие транспорта и связи, прежде всего железных дорог, но и применение парового двигателя на судах, распространение электричества, прокладка телеграфных линий и т.п. А также и геополитические изменения: создание, как следствие нескольких успешно проведенных Пруссией войн, в 1871 г. Германской им-

перии – крупнейшей по численности населения и территории среди стран Европы.

К концу XIX в. количество автономных систем центральных мест на территории теперь уже Германской империи существенно сократилось, наименьшие системы утратили самостоятельное значение. Впрочем, такое же развитие событий характеризовало и трансформацию ряда весьма значительных систем расселения, оказавшихся по соседству с наиболее крупными центрами (так, в последней четверти XIX в. Саксония оказалась включена в зону влияния Берлина, Ганновер и вся нижнесаксонская система расселения – Гамбурга).

Если в середине века, в 1852 г., мы зачастую еще отслеживаем те же системы центральных мест, которые рассматривались в начале XIX в., то уже в 1868 г. можно увидеть существенное изменение в показателях систем, демонстрирующее динамику роста (прежде всего территориального) многих из них. Рассмотрение их динамических характеристик (представленных ниже в тексте и в табл. 1) стало возможным в рамках релятивистской теории центральных мест.

На севере Германии система центральных мест Гамбурга в 1852 г. при $K = 3$ (для четырех уровней иерархии) весьма успешно отвечала показателям изостатического равновесия²⁰ $\sum (R_n^t / R_n^e) = 3.18$ и среднеквадратического отклонения значений теоретических и эмпирических радиусов $S = 0.14$. В 1868 г. при доле городского населения, превысившей 30%, для системы центральных мест Гамбурга стало возможно проследить соответствие уже $K = 4$ (к Бремену и Любеку подтянулся Росток) с показателями для трех уровней иерархии $\sum (R_n^t / R_n^e) = 2.08$ и $S = 0.10$.

В системе расселения Нижней Саксонии до начала 50-х годов XIX в. крупнейшим городом оставался Брауншвейг, для $K = 3$ показатели изостатического равновесия $\sum (R_n^t / R_n^e)$ в 1852 г. для четырех уровней иерархии составили 2.94, при показателе $S = 0.17$. Но уже в 1868 г. в качестве главного центра системы окончательно утвердился Ганновер, и при том же показателе $\sum (R_n^t / R_n^e) = 2.94$ значение S составило 0.10, что говорит о

¹⁷Остов (циклический остов) – скопление циклов, каждая пара которых имеет, по крайней мере, одно общее ребро [11, с. 48].

¹⁸Топологический ярус – замкнутая кольцеобразная полоса циклов (наподобие древесных колец на срезе), которые выделяются от внешней границы остова [11, с. 50].

¹⁹“Уровню циклического насыщения сети соответствует предельный размер циклов (средний периметр циклов – 350–400 км для сетей железных дорог...)” [11, с. 209].

²⁰Мера устойчивости пространственной структуры системы городского населения $\sum (R_n^t / R_n^e)$, т.е. сумма отношений теоретических радиусов к эмпирическим [14, с. 97], в которой оптимальным значением показателя для числа уровней иерархии N , является величина $= N - 1$. S в идеале должно стремиться к “нулю”.

Таблица 1. Основные характеристики систем центральных мест Германии

Система ЦМ/Центр первого уровня	Год	Численность населения, тыс. чел.	Доля городского населения	Тип системы	Число уровней иерархии (в расчете)	Число ЦМ в системе (в расчете)	Величина главного ЦМ, тыс. чел.	Среднее расстояние между I и II уровнями, км	Центры второго уровня иерархии	Сумма (R_{ij}^I/R_{ij}^E)	S
Гамбург	1818	1200	0.20	K=3	4	18	120	52	Любек, Лüneбург	3.30	0.35
Бремен	1818	350	0.14	K=2	3	5	37	44	Ольденбург	2.05	0.04
Брауншвейг	1818	900	0.13	K=2	4	8	31	58	Ганновер	3.03	0.12
Оснабрюк	1818	400	0.10	K=2	4	8	10	60	Минден	2.83	0.28
Мюнстер	1818	500	0.09	K=2	4	8	17	82	Падерборн	3.15	0.30
Кёльн	1818	1800	0.19	K=3	4	23	54	84	Ахен, Лютих	3.10	0.23
Франкфурт-на-Майне	1818	1300	0.17	K=3	4	23	45	54	Майнц, Мангейм	2.83	0.13
Мюнхен	1818	1500	0.10	K=2	4	10	60	58	Аугсбург	3.36	0.32
Нюрнберг	1818	1300	0.13	K=3	4	17	27	74	Вюрцбург, Бамберг	2.89	0.23
Дрезден	1818	1800	0.16	K=3	4	25	58	82	Лейпциг, Кемниц	2.85	0.23
Магдебург	1818	900	0.14	K=2	4	14	36	48	Хальберштадт	2.99	0.21
Берлин	1818	1500	0.20	K=3	4	19	198	69	Бранденбург, Франкфурт-на-Одере	3.14	0.34
Кёнигсберг	1818	1200	0.09	K=2	4	8	94	98	Тильзит	2.81	0.23
Гамбург	1852	2200	0.23	K=3	4	21	161	76	Бремен, Любек	3.18	0.14
Брауншвейг	1852	2000	0.16	K=3	4	23	39	91	Ганновер, Кассель	2.94	0.17
Кёльн	1852	3000	0.24	K=3	4	32	101	58	Ахен, Крефельд	2.94	0.18
Франкфурт-на-Майне	1852	1700	0.25	K=4	4	30	63	45.5	Майнц, Мангейм, Дармштадт	2.97	0.12
Штутгарт	1852	2400	0.14	K=3	4	23	50	70	Карлсруэ, Ульм	2.86	0.12
Мюнхен	1852	3600	0.16	K=3	4	25	107	104	Нюрнберг, Аугсбург	3.09	0.06
Дрезден	1852	2200	0.27	K=3	4	29	104	82	Лейпциг, Кемниц	3.04	0.17
Берлин	1852	5000	0.20	K=3	4	27	439	126	Магдебург, Штеттин	2.96	0.23
Бреслау	1852	3000	0.13	K=3	4	22	121	69	Нейсе, Легниц	2.99	0.22
Позен/Познань	1852	1200	0.10	K=2	4	8	41	108	Бромберг	2.90	0.08
Кёнигсберг	1852	2500	0.13	K=3	4	22	80	115	Данциг, Эльбинг	3.21	0.16
Гамбург	1868	2400	0.30	K=4	3	20	225	100	Бремен, Любек, Росток	2.08	0.10
Ганновер	1868	2200	0.20	K=3	4	23	74	89	Брауншвейг, Кассель	2.94	0.10
Кёльн	1868	3900	0.30	K=4	4	37	125	50	Ахен, Крефельд, Дюссельдорф	2.92	0.10

Таблица 1. Продолжение

Система ЦМ/Центр первого уровня	Год	Численность населения, тыс. чел.	Доля городского населения	Тип системы	Число уровней иерархии (в расчете)	Число ЦМ в системе (в расчете)	Величина главного ЦМ, тыс. чел.	Среднее расстояние между I и II уровнями, км	Центры второго уровня иерархии	Сумма (R_i^1/R_i^c)	S
Франкфурт-на-Майне	1868	1900	0.30	K=4	4	30	78	45.5	Майнц, Мангейм, Дармштадт	2.90	0.12
Штутгарт	1868	2700	0.18	K=3	4	24	76	70	Карлсруэ, Ульм	2.85	0.10
Мюнхен	1868	3900	0.20	K=3	4	25	171	104	Нюрнберг, Аугсбург	3.14	0.05
Дрезден	1868	3800	0.32	K=4	4	49	156	99	Лейпциг, Кемниц, Галле	3.06	0.21
Берлин	1868	6000	0.24	K=3	4	27	702	126	Магдебург, Штеттин	3.07	0.25
Бреслау	1868	4400	0.16	K=3	4	30	172	104	Позен, Легниц	2.95	0.23
Кёнигсберг	1868	3000	0.16	K=3	4	22	107	115	Данциг, Эльбинг	3.20	0.15
Сев. Германия/Гамбург	1890	5300	0.36	K=4	4	44	324	124	Ганновер, Бремен, Брауншвейг	3.13	0.09
Рейнская обл./Кёльн	1890	6800	0.35	K=4	4	50	282	39	Дюссельдорф, Эльберфельд, Бармен	3.05	0.18
Рейн-Майн-Гессен-Пфальц/Франкфурт-на-Майне	1890	3000	0.35	K=4	4	31	180	85	Майнц, Кассель, Мангейм	2.88	0.22
Эльзас-Лотарингия/Страсбург	1890	2500	0.25	K=3	4	18	123	110	Мец, Мюлуз	3.15	0.20
Баден-Вюртемберг/Штутгарт	1890	3200	0.22	K=3	4	26	140	101	Карлсруэ, Фрайбург	3.19	0.25
Бавария/Мюнхен	1890	5000	0.24	K=3	4	29	349	104	Нюрнберг, Аугсбург	3.05	0.14
Центр. Германия/Берлин	1890	14 000	0.35	K=3	4	27	1579	158	Лейпциг, Дрезден	3.07	0.25
Силезия (с Познанью)/Бреслау	1890	5500	0.25	K=3	4	28	335	144	Позен, Легниц	3.15	0.27
Пруссия/Кёнигсберг	1890	3400	0.20	K=3	4	26	162	115	Данциг, Эльбинг	3.18	0.15
Сев. Германия/Гамбург	1910	7500	0.50	K=4	4	47	931	124	Ганновер, Бремен, Брауншвейг	3.08	0.15
Центр. Германия (с Силезией)/Берлин	1910	25 500	0.45	K=4	4	70	2071	205	Лейпциг, Дрезден, Бреслау	3.13	0.08

Таблица 1. Окончание

Система ЦМ/Центр первого уровня	Год	Численность населения, тыс. чел.	Доля городского населения	Тип системы	Число уровней иерархии (в расчете)	Число ЦМ в системе (в расчете)	Величина главного ЦМ, тыс. чел.	Среднее расстояние между I и II уровнями, км	Центры второго уровня иерархии	Сумма (R_{ii}^1/R_{ii}^e)	S
Рейнская обл. (вкл. регион Рейн–Майн)/Кёльн	1910	16 000	0.55	K = 4	4	50	570	82	Франкфурт-на-Майне, Эссен, Дюссельдорф	2.90	0.12
Юж. Германия/Мюнхен	1910	12 000	0.28	K = 3	4	36	596	168	Нюрнберг, Штутгарт	3.04	0.06
Пруссия/Кёнитсберг	1910	3 800	0.25	K = 3	4	26	246	115	Данциг, Эльбинг	3.11	0.13
Германия (без Пруссии)/Берлин	1938	66 500	0.60	K = 4	4	66	4339	404	Гамбург, Мюнхен, Кёльн	3.20	0.25
Вост. Пруссия/Кёнитсберг	1938	3 000	0.42	K = 3	4	20	372	115	Данциг, Эльбинг	3.16	0.18
Юж. Германия/Мюнхен	1938	12 800	0.40	K = 3	4	32	829	168	Штутгарт, Нюрнберг	2.99	0.07
Юж. Германия/Мюнхен	1989	18 500	0.80	K = 6	3	36	1220	184	Штутгарт, Аугсбург, Карлсруэ, Нюрнберг, Фрайбург	2.04	0.07
ГДР/Вост. Берлин	1988	16 700	0.80	K = 5	3	25	1284	158.5	Лейпциг, Дрезден, Магдебург, Росток	2.12	0.07
ФРГ/Кёльн–Дюссельдорф	1989	60 500	0.85	K = 5	3	24	4700	259	Гамбург, Мюнхен, Франкфурт-на-Майне, Эссен	2.08	0.09
Германия (агломерации) Рейн–Рур	2011	81 500	0.89	K = 6	3	30	11465	344	Берлин, Гамбург, Мюнхен, Штутгарт, Франкфурт-на-Майне	2.05	0.06

достижении сбалансированности иерархических уровней (см. сноску 20).

В Нижнерейнско-Вестфальской системе расселения вслед за Северной Германией можно отследить переход к соответствию системы центральных мест $K = 4$. Если в 1852 г. у системы, возглавляемой Кёльном, для $K = 3$ показатели $\sum(R'_n/R_n^e)$ составляли 2.94, $S = 0.18$, то в 1868 г. (при доле городского населения, достигшей 30%) уже для $K = 4$ $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.92$, $S = 0.10$.

Соответствие $K = 4$ прослеживается и для системы центральных мест Франкфурта-на-Майне, при доле городского населения 30% в 1868 г. $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.90$, $S = 0.12$. При этом к значению 1852 г. показатель $\sum(R'_n/R_n^e)$ несколько снизился с 2.97 (S не изменилось 0.12), что косвенно может свидетельствовать о том, что системе становилось тесно в своих пределах и зрел процесс укрупнения за счет притяжения соседних земель.

На большей части Вюртемберга и Бадена сложилась система центральных мест, возглавляемая Штутгартом, отвечающая $K = 3$ и имеющая следующие показатели: в 1852 г. $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.86$, $S = 0.12$, в 1868 г. $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.85$, $S = 0.10$.

В Баварии к 1852 г. сформировалась сбалансированная система центральных мест, отвечающая $K = 3$, объединившая системы Мюнхена и Нюрнберга, с показателями для четырех уровней иерархии $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.09$, $S = 0.06$, а в 1868 г. при доле городского населения около 20% составившими $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.14$, $S = 0.05$.

Система центральных мест Саксонии в 1852 г. отвечала $K = 3$ и, уже перешагивая границы королевства, имела достаточно высокие показатели изостатического равновесия $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.04$, $S = 0.17$ (см. табл. 1). В 1868 г. можно рассматривать расширение системы на прилегающие районы прусской Саксонии и большую часть Тюрингии (чему способствовали и политические изменения, образование Северогерманского союза), при доле городского населения, превысившей 30%, система центральных мест отвечала $K = 4$, с показателями $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.06$, $S = 0.21$.

Для Берлина уже в 1852 г. можно говорить о расширении системы центральных мест за границы Бранденбурга, рассматривая центрами второго уровня иерархии Магдебург и Штеттин. Показатели такой системы для четырех уровней иерархии при соответствии $K = 3$ составили $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.96$, $S = 0.23$. В 1868 г. показатели изостатиче-

ского равновесия для системы центральных мест Берлина в обозначенных выше границах имели значения $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.07$, $S = 0.25$, что свидетельствует о недостижении сбалансированности системы. Фактически в этот период уже шло формирование большой системы Центральной Германии, распространявшейся на всю Саксонию, а в дальнейшем и на часть Силезии и Познань, чему способствовало интенсивное железнодорожное строительство.

Система центральных мест Силезии в 1852 г. для $K = 3$ имела относительно высокие показатели $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.99$, $S = 0.22$. При этом в соседней Познани (при доле городского населения около 10%) еще отслеживалась система с $K = 2$, обладавшая хорошими показателями изостатического равновесия $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.90$, $S = 0.08$. В 1868 г. для объединенной системы Силезии и Познани показатели для $K = 3$ составили $\sum(R'_n/R_n^e) = 2.95$, $S = 0.22$.

На территории западнопрусской и восточнопрусской провинций в середине XIX в. начала складываться единая система центральных мест, показатели изостатического равновесия которой постепенно повышались. Для $K = 3$ в 1852 г. составили $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.21$, $S = 0.16$, в 1868 г. — $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.20$, $S = 0.15$. Учитывая относительную удаленность от основных германских земель, система расселения Пруссии продолжала сохранять автономность и к началу XX в. Доля городского населения в Пруссии росла медленнее, чем в среднем по Германии, составив к 1910 г. около 25%. При этом система центральных мест с ядром в Кёнигсберге сохраняла соответствие $K = 3$ и к 1910 г. имела показатели $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.11$, $S = 0.13$.

Во второй половине XIX в. многие системы центральных мест стали ухудшать свои показатели изостатического равновесия в прежних границах, что свидетельствовало о переходе их в качестве локальных в состав нескольких более крупных систем, складывающихся в Германской империи. Рассмотренные в качестве самостоятельных систем в 1890 г. (в каждом случае по четырем уровням иерархии) показали следующее (см. табл. 1).

В Северной Германии система центральных мест Гамбурга распространила свое влияние на большую часть нижнесаксонских земель с Ганновером и Брауншвейгом и, при доле городского населения, превысившей 35%, отвечала соответствию $K = 4$ с показателями $\sum(R'_n/R_n^e) = 3.13$, $S = 0.09$.

Рейнско-Вестфальская система центральных мест, возглавляемая Кёльном, и система Франк-

фурта-на-Майне вошли фактически в соприкосновение, включив в себя все прилегающие территории и, при уровне городского населения свыше 35%, отвечая $K = 4$ каждая, имели показатели соответственно: $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.05$, $S = 0.18$ и $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 2.88$, $S = 0.22$. Неоптимальные значения показателей среднеквадратического отклонения S свидетельствуют о недостаточной еще сбалансированности систем, достижение чего придет уже в начале XX в.

Система центральных мест Баден-Вюртемберга также пришла в состояние определенной неустойчивости по сравнению с показателями четвертьвековой давности, при $K = 3$ имея $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.19$, $S = 0.25$. Этому способствовало наличие по соседству небольшой системы центральных мест Эльзаса-Лотарингии (включенных в состав Германской империи по итогам франко-прусской войны 1870–1871 гг.), имевшей в 1890 г. при доле городского населения около 25% для соответствия $K = 3$ показатели $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.15$, $S = 0.20$. Более существенным фактором следует считать развитие предпосылок формирования обширной южногерманской системы центральных мест.

Данная тенденция наблюдалась и в показателях изостатического равновесия Баварии, при $K = 3$ имевшей весьма высокое значение $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.05$, но заметно снизившееся к концу века по сравнению с предыдущим периодом $S = 0.14$. Повышение показателей прослеживается уже в дальнейшей динамике развития системы расселения Южной Германии в целом.

В Имперской столичной системе центральных мест продолжился территориальный рост, и в качестве центров второго уровня иерархии в 1890 г. выступили уже крупнейшие саксонские города – Дрезден и Лейпциг. При доле городского населения около 35%, при соответствии $K = 3$, показатели изостатического равновесия составили $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.07$, $S = 0.25$. Значение среднеквадратического отклонения теоретических и эмпирических радиусов S указывает о недостижении должной сбалансированности системы, что, в том числе, свидетельствовало о дальнейших тенденциях ее расширения.

В Силезии и Познани система центральных мест, в которой у Бреслау по прежнему не имелось сопоставимых центров на втором уровне иерархии (рост Познана на протяжении почти всего XIX в. был достаточно сдержанным), при соответствии $K = 3$ демонстрировала удовлетворительный показатель $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.15$ при относительно невысоком значении $S = 0.27$.

Достаточно стабильные показатели сохраняла система центральных мест Пруссии при 20% городского населения и соответствии $K = 3$: $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.18$, $S = 0.15$.

Таким образом, можно сделать заключение, что интенсивное транспортное строительство, приведшее к формированию разветвленной сети железных дорог, политико-административные преобразования в рамках единого централизованного государства, значительный рост городов на протяжении XIX в. привели к коренным изменениям в рисунке расселения Германской империи. На смену двум десяткам компактных систем центральных мест, которые можно было отследить в чересполосице германских государств в 1818 г., пришли обширные системы с большим числом иерархических уровней, при сохранении динамичного роста которых страна вступила в XX в.

XX ВЕК: ОТ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ К ЕДИНОЙ СИСТЕМЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ МЕСТ ГЕРМАНИИ

В 1910 г. в системе расселения Германии в качестве самостоятельных региональных систем центральных мест следует рассматривать следующие пять систем (рис. 3), которые охватывали практически всю территорию Германской империи:

- Северной Германии с центром в Гамбурге;
- Центральной Германии со столичным центром – Берлином;
- Рейнская (Рейн–Рур и Рейн–Майн) с центром в Кёльне;
- Южной Германии с центром в Мюнхене;
- Пруссии с центром – второй столицей Кёнигсбергом.

Характеристики всех вышеперечисленных систем центральных мест накануне Первой мировой войны демонстрировали высокие показатели изостатического равновесия, что свидетельствует о сложившемся балансе в системе расселения Германии. Так, показатели северогерманской системы центральных мест, возглавляемой вторым по величине городом страны – Гамбургом, при доле городского населения, превысившей 50%, и соответствии $K = 4$ составили $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.08$, $S = 0.15$.

Крупнейшая система центральных мест сложилась в Центральной Германии, сосредотачивая две пятых всего населения страны (свыше 25 млн человек) и, помимо столицы Берлина, на втором уровне иерархии включающая 4-й, 6-й и 7-й по величине города в масштабах всей Германской империи – Лейпциг, Дрезден и Бреслау. При доле городского населения, превышающей 45%, и со-



Рис. 3. Системы центральных мест Германской империи в 1910 г. Составлено автором.

ответствии $K = 4$ система имела показатели $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.13$, $S = 0.08$.

На западе страны сформировалась система, включающая прирейнские территории в среднем и нижнем течении, от Неккара на юге до местностей водораздела Липпе с Эмсом на севере и от Фульды на востоке до бельгийских и голландских границ на западе. Центр системы Кёльн являлся пятым по величине городом Германии. С центрами высокоиндустриальной Рурской области и Франкфуртом-на-Майне на втором уровне иерархии система при доле городского населения 55% соответствовала $K = 4$ и имела показатели $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 2.90$, $S = 0.12$.

В Южной Германии сложилась единая система центральных мест, включающая Баварию, Вюртемберг, Баден и Эльзас-Лотарингию. Главный центр системы — Мюнхен являлся третьим по величине городом страны, на втором уровне иерархии при $K = 3$ размещались Нюрнберг и Штутгарт. При доле городского населения около 30% система обладала весьма высокими показателями изостатического равновесия $\Sigma(R_n^t/R_n^e) = 3.04$, $S = 0.06$.

Именно эта система центральных мест, открытая в гениальном «озарении» Кристаллера стала образцом, прототипом и моделью для обоснования важнейшей теории в географической науке, объ-

ясняющей фундаментальные принципы пространственного расселения людей.

О достигших к 1910 г. сбалансированных значений показателей изостатического равновесия для соответствия $K = 3$ системы центральных мест Пруссии было сказано выше.

Первая мировая война прервала поступательное развитие системы расселения Германии — последовавшее поражение в войне, серьезно перекроившее границы страны, потери территории и миллионные потери в населении не могли не сказаться на всех ее социально-экономических характеристиках.

Тем не менее самоорганизация расселенческих процессов в кратчайшее время восстановила (или перестроила) баланс между уровнями иерархии для систем расселения с учетом новой данности. Уже в 20-е годы XX в. Кристаллер трудился над своей работой, наблюдая в Южной Германии близкую к идеальной систему центральных мест. Показатели изостатического равновесия для описанной им системы (в случае применения к ней положений релятивистской теории центральных мест) имеют высокие значения. Ранее было показано, что в 1936 г. при $K = 3$ для Южной Германии $\sum(R_n^t/R_n^e)$ составили 3.13, $S = 0.24$ [1, с. 34]. Следует указать, что те расчеты производились по четырем уровням иерархии **в административных границах** трех земель: Баварии, Вюртемберга и Бадена. Приняв во внимание, что крупнейшие города севера Бадена (Мангейм и Гейдельберг, с их окружением)²¹ не входили в область влияния Штутгарта — как центра земель, показатели изостатического равновесия для системы центральных мест Южной Германии (без учета Рейн-Неккара) в 1938 г., при доле городского населения чуть выше 40%, для $K = 3$ демонстрируют очень высокие значения $\sum(R_n^t/R_n^e) = 2.99$, $S = 0.07$ (см. табл. 1).

Необходимо указать, что с рубежа XIX—XX вв. началось активное развитие автомобильного транспорта — фактора, коренным образом изменившего картину мира и ныне доминирующего в обеспечении сообщения даже в самых удаленных уголках планеты. Безусловным лидером в уровне автомобилизации стали Соединенные Штаты Америки (уже в 1938 г. в стране насчитывалось свыше 230 автомобилей на 1000 жителей), но и в Европе, в частности в Германии, роль автомо-

бильного транспорта неуклонно возрастала, что потребовало повышенного внимания к совершенствованию сети безрельсовых путей сообщения. Первый 20-км участок скоростной автомобильной дороги в Германии (прообраз знаменитых немецких автобанов) был открыт в 1932 г. между Кёльном и Бонном. Со следующего года развернулось массовое строительство таких дорог, и уже к началу 40-х годов их протяженность превысила 3300 км²².

В целом, представляется возможным рассматривать формирование единой (без отрезанной “польским коридором” Восточной Пруссии) системы центральных мест в масштабах системы расселения Германии уже к концу 30-х годов XX в.

Столице Берлину на втором уровне иерархии отвечали Гамбург, Мюнхен и Кёльн, соответственно 2-й, 3-й и 4-й по численности населения города страны. В 1938 г. при доле городского населения около 60% система отвечала $K = 4$ и для четырех уровней иерархии имела показатели $\sum(R_n^t/R_n^e) = 3.20$, $S = 0.25$. Полученные показатели изостатического равновесия такой единой системы еще не достигли оптимальных значений, что говорило о продолжавшемся сложении взаимодействий иерархических уровней.

Будучи изолированной от основной территории страны, Восточная Пруссия (с учетом “вольного города Данцига”, оставшегося почти чисто немецким по населению) имела автономную систему центральных мест, при доле городского населения превысившей 40%, сохраняя соответствие $K = 3$ с показателями $\sum(R_n^t/R_n^e) = 3.16$, $S = 0.18$.

События Второй мировой войны вновь кардинально перекроили карту мира. Громадные территории, входившие прежде в состав Германии, были утрачены ею по решениям международных конференций, последовавшим из договоренностей стран-победителей и зафиксированным результатами войны. Немецкое население Силезии, Померании, востока Пруссии было принудительно переселено с территорий, вошедших в состав Польши и Советского Союза. Переселенцами вынуждены были стать судетские немцы и частично немецкое население из ряда других восточноевропейских стран.

В условиях конкуренции двух систем хозяйствования: капиталистической и социалистической, на германской земле были созданы два го-

²¹ Собственно, это значилось и в схеме Кристаллера, который территории Бадена относил к району тяготения Страсбурга как центра земель. Возможно, так и было до Первой мировой войны, когда Эльзас входил в состав Германии, в дальнейшем же совокупность городов агломерации Рейн-Неккар, безусловно, вошла в систему центральных мест Франкфурта-на-Майне.

²² Entwicklung und Raumwirkung des deutschen Autobahnnetzes. <http://map.ioer.de/website/autobahn/index.htm>



Рис. 4. Системы центральных мест: (а) ГДР и ФРГ до объединения, 1989 г.; (б) единой Германии, 2011 г. Составлено автором.

сударства – Федеративная Республика Германия и Германская Демократическая Республика. В обеих странах, прошедших путь послевоенного восстановления, были построены достаточно сильные государственные образования в рамках принятых экономических моделей. ФРГ уже во второй половине пятидесятых годов стала крупнейшей экономикой Западной Европы. ГДР была второй, после СССР, по объемам промышленного производства социалистической страной Европы, демонстрируя наилучшие душевые социально-экономические показатели среди всех стран социалистического лагеря.

Соперничество двух германских государств в политической, идеологической, социальной сферах, культуре, спорте и других областях протекало с переменным успехом. В то же время нерешенные в рамках советской модели планового хозяйства проблемы, приведшие к кризису социалистической системы в восьмидесятые годы XX в., сказывались на развитии ГДР всех лет ее существования. Практически на протяжении всего послевоенного периода ГДР была страной с убывающей численностью населения, прежде всего в силу непрерывного миграционного оттока²³ (в основном в соседнюю ФРГ, чему не могло воспрепятствовать ни сооружение Берлинской стены, ни другие меры, предпринимаемые руководством страны). Тем не менее закономерности, следующие из теории центральных мест, влияющие на самоорганизацию расселения даже в условиях жесткого административно-командного регулирования, позволяют говорить о формировании в стране сбалансированной системы центральных мест. В 1988 г. при доле городского населения 80% система отвечала $K = 5$, где столице Восточному Берлину на втором уровне иерархии соответствовали: Лейпциг, Дрезден, Магдебург и Росток. Показатели изостатического равновесия такой системы центральных мест (для трех уровней иерархии) составили $\sum (R'_n / R_n^e) = 2.12$, $S = 0.07$ (см. табл. 1 и рис. 4а).

Система расселения Федеративной Республики Германии вынуждена была складываться в необычных условиях, когда она лишилась важнейшего столичного центра – Берлина, вокруг которого страна строилась на протяжении нескольких столетий. Западный Берлин, получивший особый международно-правовой статус, экономически сохранил взаимодействие с западногерманскими землями, однако физическое сообщение с ним было затруднено. Будучи эксклавом, без прилегающих территорий, Западный Берлин мог оказы-

вать лишь опосредованное влияние на формирование системы центральных мест Западной Германии.

Получивший статус новой столицы Бонн оставался небольшим городом, населенным в основном чиновниками и студентами. В то же время размещение столичного центра в границах большой Рейнско-Рурской агломерации отнюдь не случайно. Будучи крупнейшим сосредоточием экономического потенциала с момента начала индустриализации Германии, Рейнско-Рурская агломерация стала локомотивом послевоенного развития ФРГ, естественным центром притяжения в самоорганизации расселения при реформировании системы центральных мест [6, с. 60–62].

Важно отметить, что со второй половины XX в. организующая роль городских центров стала переходить к городским агломерациям. Центральные города агломераций повсеместно приобрели тенденцию к снижению численности населения, в целом же в агломерациях, напротив, стал наблюдаться ускоренный рост населения по отношению к другим составляющим систем расселения. В конце XX и в XXI в. равновесие систем центральных мест следует определять через построение иерархических уровней именно в масштабе агломераций [5, с. 197].

Для ФРГ в 1989 г. показатели изостатического равновесия, отслеженные для системы центральных мест на уровне агломераций, демонстрируют весьма высокие значения. Рассматривая центром первого уровня иерархии агломерацию Кёльн-Дюссельдорф²⁴ (включающую и столицу Бонн), на втором уровне иерархии размещаются агломерации Гамбурга, Мюнхена, Франкфурта-на-Майне и Эссена (собственно “ядра” агломерации Рура – “Рурштадта”). При доле городского населения, превысившей 85%, и соответствии $K = 5$ значения (для трех уровней иерархии) составили $\sum (R'_n / R_n^e) = 2.08$, $S = 0.09$ (см. рис. 4а).

Можно заключить, что накануне объединения Германии в 1990 г. в двух ее частях, более сорока лет развивавшихся независимо, сложились сбалансированные системы центральных мест, отвечающие тем условиям и ограничениям, которые разделили единую прежде систему расселения.

Новый отсчет развития начался в территориальных рамках, в которых оказалось возможным собрать воедино германскую нацию. Сегодня, в

²³Отрицательный коэффициент естественного прироста населения ГДР стал складываться в отдельные годы лишь со второй половины семидесятых годов XX в. [8, с. 157].

²⁴“На основе развития торговли, промышленности, транспортных и финансовых функций выросли крупнейшие на Рейне многофункциональные города – Дюссельдорф и Кёльн” [6, с. 74].

начале XXI в., на площади порядка 360 тыс. кв. км, при населении, превышающем 80 млн человек, система расселения Федеративной Республики Германии представляет собой яркий пример цельности и сбалансированности. Конечно, имеются определенные диспропорции в уровне развития, доходах населения тех или иных федеральных земель, отчасти в восточногерманских землях продолжается убыль населения. Но, в целом, системное взаимодействие факторов, влияющих на размещение населения в масштабах всей страны, лишь за два с небольшим десятилетия привело к формированию системы центральных мест, обладающей весьма высокими показателями изостатического равновесия (рис. 46). При доле городского населения около 90% система отвечала $K = 6$, имея сбалансированные значения $\sum (R_n^t / R_n^e) = 2.05$, $S = 0.06$ (вычисленные для трех уровней иерархии по агломерациям на основе данных переписи 2011 г.).

Центром первого уровня иерархии в масштабах Германии совершенно правомерно следует считать Рейнско-Рурскую агломерацию, насчитывающую около 12 млн жителей. В числе пяти центров второго уровня иерархии, куда следует относить и столицу Берлин, агломерация которого насчитывает 4.5 млн человек, четыре последующих – Гамбург, Мюнхен, Франкфурт-на-Майне и Штутгарт – насчитывают порядка 4 млн жителей каждый. На третьем уровне иерархии разместились более двух десятков агломераций с числом жителей от 0.5 до 2 млн человек.

Следует отметить, что при всех экологических, транспортных, социально-демографических и иных проблемах, возникающих в многомиллионных агломерациях, для доминирующей в нашем мире цивилизационной модели, наивысшая эффективность в развитии производительных сил *сегодня* достигается при концентрации в одном центре²⁵ не менее 2.5 млн человек (максимальная – 4 и более млн). Многочисленные исследования, посвященные изучению мировых городов, указывают на их ведущую роль в современной глобальной экономике²⁶.

Сосредоточение на относительно небольшой территории шести именно таких агломераций (от 4 млн жителей каждая), разместившихся доста-

точно равномерно, является свидетельством устойчивости системы расселения Германии и служит важным фактором экономического развития.

Среди ведущих европейских стран ни в одной не сложилось подобной картины:

– во Франции безусловное доминирование столицы – Парижа,

– в Испании – две ведущих агломерации Мадрида и Барселоны,

– в Италии таковы – Милан и Рим (у третьей по величине агломерации – Неаполя, явно недостает экономического потенциала, а агломерация Турина не дотягивает по концентрации численности населения),

– лишь в случае Великобритании (и то лишь отчасти) можно говорить о четырех, сопоставимых с вышеперечисленными германскими, центрах: Лондон, Бирмингем, Манчестер–Ливерпуль и Лидс–Шеффилд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог анализу динамики системы расселения Германии на протяжении более двухсот лет, необходимо указать следующее. Геополитически германские земли находились в состоянии почти непрерывного изменения. Десятки изначально существовавших в XIX в. территориально-политических субъектов, обладавших разной степенью самостоятельности, объединялись в союзы, вели войны, соединялись в единую империю, распадалась на части, пока, наконец, в конце XX в. не сформировалась современная Федеративная Республика Германии. Столь же интенсивно протекали процессы экономического развития, формирование индустриального, а теперь и постиндустриального уклада, изменения социально-демографических показателей, сопровождающиеся ростом урбанизации и др.

Всем этим событиям отвечали адекватные изменения в системе расселения. С позиций теории центральных мест самоорганизация расселения на каждом этапе стремилась к поддержанию баланса иерархических уровней. При этом можно видеть, как в рамках релятивистской теории центральных мест от соответствия систем $K = 2$ последовательно через $K = 3$, $K = 4$, $K = 5$, сегодня, в

²⁵Притягательность “глобальных городов”, наряду с известной значимостью сосредоточения финансовых и деловых услуг, может быть объяснена важностью инноваций в современном информационном обществе. “Из-за своей сложности и новизны...все виды производства инноваций имеют ярко выраженную тенденцию к территориальной концентрации” [10, с. 431].

²⁶«У среднеразвитых стран мировой полупериферии, без традиций полицентризма и широкого выбора городов для продвижения в “глобальные”, масштаб развития ограничен. Один-единственный глобальный центр они часто формируют ценой пространственной мобилизации...» [12, с. 314].

начале XXI в., единая система центральных мест Германии пришла к соответствию $K = 6$.

Если в начале XIX в. насчитывалось не менее двух десятков самостоятельных систем центральных мест (отвечавших соответствию $K = 2$ и $K = 3$), то уже к середине XIX в. их число стало сокращаться за счет присоединения самых малых к более крупным соседним системам (при этом большинство отвечало $K = 3$, но появилось и соответствие $K = 4$ у наиболее продвинутых систем расселения). Дальнейшему росту способствовало интенсивное железнодорожное строительство, и в начале XX в. мы уже наблюдаем только пять обширных систем центральных мест, охвативших всю территорию страны. У трех систем с долей городского населения порядка 50% наблюдается соответствие $K = 4$, у двух систем при менее 30% городского населения — $K = 3$.

С учетом добавившегося фактора автомобильного транспорта, в кратчайшие сроки распространившего свое влияние на различные сферы человеческой жизнедеятельности, к концу 30-х гг. XX в. стало возможным говорить о формировании единой системы центральных мест Германии, отвечающей $K = 4$ (особым случаем можно считать изолированную небольшую систему Восточной Пруссии с $K = 3$).

Разделение страны после Второй мировой войны привело к формированию двух независимых систем центральных мест — в ГДР и ФРГ, к концу 80-х годов отвечающих $K = 5$ каждая при доле городского населения 80 и 85% соответственно. Наконец, после объединения страны в кратчайшие сроки вновь сложилась единая система центральных мест, отвечающая теперь уже $K = 6$, при доле городского населения, достигшей в начале XXI в. 90%.

Взгляд на системы расселения как самоорганизующиеся системы позволяет рассматривать всю совокупность происходящих в них изменений через единство и непрерывность процессов, задаваемых законами природы и социума. В этом плане на примере развития системы расселения Германии отчетливо видно влияние универсальных закономерностей, которые следуют из теории центральных мест. С учетом существующей территориальной неоднородности, имеющих политико-административных ограничений, факторов социально-экономического развития на каждом следующем этапе роста уровня урбанизации неизменно происходит формирование сбалансированных систем расселения, отвечающих все более

высоким значениям K , через последовательные переходы завершившееся образованием охватывающей всю национальную территорию единой системы центральных мест.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Важенин А.А.* Эволюционные процессы в системах расселения. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 61 с.
2. *Важенин А.А.* Иерархии центральных мест и закономерности в развитии систем расселения // Изв. РАН. Сер. геогр. 2002. № 5. С. 64–71.
3. *Важенин А.А.* Эволюция пространственных структур расселения: смена закономерностей // Изв. РАН. Сер. геогр. 2006. № 3. С. 29–38.
4. *Важенин А.А.* Иерархия систем расселения: выявление долговременных траекторий развития // Седьмые сократические чтения. Август Лёш как философ экономического пространства. М.: Изд-во “Эслан”, 2007. С. 222–246.
5. *Важенин А.А.* Предзаданность направлений развития расселенческих процессов в самоорганизующихся системах // География мирового развития. Вып. 2. М.: Институт географии РАН, 2010. С. 195–206.
6. Крупнейшие города капиталистических и развивающихся стран / Под ред. В.В. Вольского и др. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. 252 с.
7. *Лёш А.* Пространственная организация хозяйства. М.: Наука, 2007. 663 с.
8. Народонаселение стран мира: Справочник / Под ред. Б.Ц. Уралнуса, В.А. Борисова. М.: Финансы и статистика, 1983. 447 с.
9. Новая история стран Европы и Америки: Первый период / Под ред. А.В. Адо. М.: Высшая школа, 1986. 623 с.
10. *Смирнягин Л.В.* Место вместо расположения // Географическое положение и территориальные структуры: памяти И.М. Маергойза. М.: Новый хронограф, 2012. С. 421–456.
11. *Тархов С.А.* Эволюционная морфология транспортных сетей. Смоленск—М.: Изд-во “Универсум”, 2005. 384 с.
12. *Трейвиш А.И.* Город, район, страна и мир. М.: Новый хронограф, 2009. 372 с.
13. *Тюнен И.Г.* Изолированное государство. М.: Изд. газеты “Экономическая жизнь”, 1926. 326 с.
14. *Шупер В.А.* Самоорганизация городского расселения. М.: РОУ, 1995. 166 с.
15. *Auerbach F.* Das Gesetz der Bevölkerungskonzentrationen // Peterman's Mittlungen. 1913. V. 59. P. 74–76.
16. *Bairoch P., Goertz G.* Factors of urbanization in the nineteenth century developed countries: A descriptive and econometric analysis // Urban Stud. 1986. V. 23. № 4. P. 285–305.
17. *Beckmann M.* City hierarchies the distribution of size // Econ. Development and Cultural Change. April 1958. V. 6. № 3. P. 243–248.
18. *Cristaller W.* Central places in Southern Germany. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966. 230 p.
19. *Parr J.B.* City hierarchies and the distribution of city size: a reconsideration of Beckmann's contribution // J. Reg. Sci. 1969. V. 9. № 2. P. 239–253.

The Influence of Urbanization on the German Settlement Pattern in the 19th and 20th Century

A. A. Vazhenin*

LLC "Pervostroitel", Yekaterinburg, Russia

*e-mail: vagaiset@yandex.ru

The article is devoted to the study of the dynamics of settling on the example of the settlement pattern of the German states over a bicentennial period. The substantiation of the relationship between changes in the level of urbanization and a change in the fundamental characteristics of settlement pattern is presented. The development of settlement pattern under the influence of patterns explained by the central place theory is considered in detail. The interdependence of the territorial growth of central place systems and the spread of new transport modes is investigated. It is shown how self-organization of settling leads to changes in the structure of central place systems. So, at the beginning of the 19th century there were over 20 small systems on the lands of German states, corresponding to the central place theory with $K = 2$ and $K = 3$. And at the beginning of the 20th century, when the share of the urban population reached 50%, there are 5 central place systems in the German Empire, covering the entire territory of the country and corresponding to $K = 3$ and $K = 4$. This was accompanied by an unprecedented growth in the railway network. In the second half of the 20th century 2 independent central place systems with $K = 5$ in independent GDR and FRG are formed. Finally, by the beginning of the 21st century, the formation of a single central place system throughout the country happens in a short time after the unification of Germany. Such a central place system, corresponding to $K = 6$, demonstrates very high isostatic equilibrium values when more than 90% of the population is concentrated in cities and urban agglomerations.

Keywords: settlement pattern, urbanization, hierarchy in cities, urban agglomerations, central place theory, relativistic central place theory, dynamics of Germany settlement pattern

REFERENCES

- Vazhenin A.A. *Evolutsionnye protsessy v sistemakh rasseleniya* [Evolutionary Processes in the Settlement Systems]. Ekaterinburg: Ural. Otd-e Ross. Akad. Nauk, 1997. 61 p.
- Vazhenin A.A. Hierarchies of central places and patterns in the development of settlement systems. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2002, no. 5, pp. 64–71. (In Russ.).
- Vazhenin A.A. The evolution of spatial patterns of settlement: changing patterns. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2006, no. 3, pp. 29–38. (In Russ.).
- Vazhenin A.A. Hierarchy of settlement systems: identification of long-term development paths. In *Sed'mye sokraticheskie chteniya. Avgust Lesh kak filosof ekonomicheskogo prostranstva* [Seventh Socratic Reading. August Losch as a Philosopher of Economic Space]. Moscow: Eslan Publ., 2007, pp. 222–246. (In Russ.).
- Vazhenin A.A. Pre-assignment of directions for the development of settlement processes in self-organizing systems. In *Geografiya mirovogo razvitiya* [Geography of World Development]. Sintserov L.M., Ed. Moscow: KMK Publ., 2010, pp. 195–206. (In Russ.).
- Krupneishie goroda kapitalisticheskikh i razvivayushchikhsya stran* [The Largest Cities of Capitalist and Developing Countries]. Volsky V.V., Ed. Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1987. 252 p.
- Lösch A. *Prostranstvennaya organizatsiya khozyaistva* [Spatial Organization of Economy]. Moscow: Nauka Publ., 2007. 663 p.
- Narodonaselenie stran mira: Spravochnik* [Population of the Countries of the World: Handbook]. Uralnis B.Ts., Borisov V.A., Eds. Moscow: Finansy i Statistika Publ., 1983. 447 p.
- Novaya istoriya stran Evropy i Ameriki: Pervyi period* [New History of Countries of Europe and America: The First Period]. Ado A.V., Ed. Moscow: Vyssh. Shkola Publ., 1986. 623 p.
- Smirnyagin L.V. Place instead of location. In *Geograficheskoe polozhenie i territorial'nye struktury: pamyati I.M. Maergoiza* [Geographical Position and Territorial Structures: the Memory of I.M. Maergoiz]. Moscow: Novyi Khronograf Publ., 2012, pp. 421–456. (In Russ.).
- Tarkhov S.A. *Evolutsionnaya morfologiya transportnykh setei* [Evolutionary Morphology of Transport Networks]. Smolensk: Universum Publ., 2005. 384 p.
- Treivish A.I. *Gorod, raion, strana i mir* [City, District, Country and World]. Moscow: Novyi Khronograf Publ., 2009. 372 p.
- Thünen I.H. *Izolirovannoe gosudarstvo* [Isolated State]. Moscow: Ekonom. Zhizn' Publ., 1926. 326 p.
- Shuper V.A. *Samoorganizatsiya gorodskogo rasseleniya* [Self-organization of Urban Settlement]. Moscow: Ross. Otkrytyi Univ., 1995. 166 p.
- Auerbach F. Das Gesetz der Bevölkerungskonzentrationen. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 1913, vol. 59, pp. 74–76.
- Bairoch P., Goertz G. Factors of urbanization in the nineteenth century developed countries: a descriptive and econometric analysis. *Urban Studies*, 1986, vol. 23, no. 4, pp. 285–305.
- Beckmann M. City hierarchies and the distribution of city size. *Economic Development and Cultural Change*, 1958, vol. 6, no. 3, pp. 243–248.
- Cristaller W. *Central Places in Southern Germany*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1966. 230 p.
- Parr J.B. City hierarchies and the distribution of city size: a reconsideration of Beckmann's contribution. *J. Reg. Sci.*, 1969, vol. 9, no. 2, pp. 239–253.