

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Кофанов Д., Михайлова Т., Шурыгин А.**

**Географическая концентрация советской  
промышленности: сравнительный анализ**

**Москва 2015**

Кофанов Д., научный сотрудник, лаборатория исследований отраслевых рынков и инфраструктуры ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Михайлова Т., старший научный сотрудник, лаборатория исследований отраслевых рынков и инфраструктуры Института прикладных экономических исследований РАНХиГС

Шурыгин А., научный сотрудник, лаборатория исследований отраслевых рынков и инфраструктуры ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2014 год.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМЫ КОНЦЕНТРАЦИИ.....	4
ПРИНЦИПЫ СОВЕТСКОГО РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОТРАСЛЕЙ.....	9
СОВРЕМЕННЫЕ ИНДЕКСЫ КОНЦЕНТРАЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.....	14
ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ .....	21
<i>Мера Дюрантона-Овермана .....</i>	<i>21</i>
<i>Адаптация методологии к российским данным .....</i>	<i>25</i>
<i>Сравнение с индексом Эллисона-Глейзера.....</i>	<i>26</i>
ОПИСАНИЕ ДАННЫХ И ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ .....	31
1.1 РЕЗУЛЬТАТЫ.....	39
<i>Индексы Дюрантона-Овермана для РСФСР, 1989 год.....</i>	<i>39</i>
<i>Взвешенный индекс Дюрантона-Овермана для РСФСР, 1989.....</i>	<i>59</i>
<i>Сравнительный межстрановой анализ.....</i>	<i>64</i>
1.2 СОВМЕСТНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ .....	81
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	86
БИБЛИОГРАФИЯ.....	88

## ВВЕДЕНИЕ

В этой работе мы изучаем географическую концентрацию отраслей промышленности в Советском Союзе. Распределение экономической активности в географическом пространстве России - во многом результат долгих лет развития в рамках советской системы. Понимать, как и в чем отличается экономическая география России от стран, развивавшихся в условиях рыночной экономики, необходимо для разработки правильных мер экономической политики сегодня.

Мы рассчитываем индексы географической концентрации Дюрантона-Овермана для отраслей обрабатывающей промышленности в РСФСР в 1989 году на уровне 2, 3 и 4 цифр кода SIC. Мы затем анализируем степень географической концентрации различных отраслей и проводим сравнительный анализ с зарубежными странами. В общем и целом, промышленные отрасли в России /СССР слабо сконцентрированы географически. Однако, мы делаем вывод, что слабая концентрация частично объясняется географией страны: большими расстояниями между центрами населения и географической рассеянностью экономической деятельности. Однако самое существенное отличие позднего СССР от стран с рыночной экономикой – это слабая концентрация высокотехнологичных отраслей, именно тех, которые получают наибольшую выгоду от положительных внешних эффектов концентрации.

## ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМЫ КОНЦЕНТРАЦИИ

Экономическая активность и промышленное производство практически никогда не распределены равномерно по территории страны и часто локализованы (сконцентрированы) в определённых районах. Почему предприятия предпочитают располагаться недалеко друг от друга географически – то есть локализоваться, образовывать кластеры? Предприятия, принимая решение о том, где расположить производственные мощности и персонал, принимают во внимание экстерналии от уже существующих фирм и местных домохозяйств.

А. Маршалл в своей классической работе [14] выделял три группы факторов, которые делают близкое к другим экономическим агентам расположение выгодным. Первая группа факторов работает путем экономии на транспортных издержках – это близость к рынкам сбыта или источникам сырья. Фирмам выгодно минимизировать транспортные издержки, следовательно, они располагаются либо вблизи источников сырья, если сырье дорого в транспортировке, либо вблизи потребителей, если готовый товар трудно хранить и перевозить. Если в технологии транспортировки есть экономия от масштаба, то фирмам выгодно концентрироваться независимо от расстояния до источника сырья – таким образом, они могут совместно пользоваться технологией перевозки или общим поставщиком. Такие факторы работают одновременно для всех фирм в отрасли, или даже для фирм в разных отраслях. В результате мы наблюдаем концентрацию фирм вблизи источников сырья или вблизи крупных городских агломераций. Штат Вашингтон является крупнейшим производителем алюминия (интенсивное по электроэнергии производство), так как в нем находится множество источников дешевой электроэнергии.

Второй фактор – это общий рынок труда. Процесс найма работника для фирмы – это процесс поиска правильного кандидата, обладающего необходимыми знаниями, умениями и опытом для конкретных задач фирмы. С другой стороны, процесс поиска работы для индивида также включает в себя подбор правильного работодателя, процесс поиска условий труда, задач и обязанностей, которые наиболее полно бы использовали человеческий капитал работника. Когда на рынке труда происходит удачный подбор работника и работодателя, обе стороны получают экономическую выгоду. В большом городе круг потенциальных работников и потенциальных работодателей выше. Потенциально, в случае гетерогенности работников и работодателей на большом рынке у агентов больше возможностей найти подходящую пару. Таким образом, большие рынки притягательнее для фирм с точки зрения возможностей рынка труда. Особенно это важно для высокотехнологичных отраслей, где специальные знания и опыт работника могут принести наибольшую отдачу. Детройт времен своего расцвета – пример агломерации отрасли производства автомобилей – открывал автопроизводителям доступ к огромному рынку

специально обученной и квалифицированной рабочей силы и был центром распространения технологий.

Третий фактор – это чистые агломерационные экстерналии. Знания, технологии, бизнес-практики, опыт, результаты исследований и разработок – вся информация, которую люди получают друг от друга и которая помогает фирмам становиться более производительными, эффективно распространяется между людьми в довольно узком географическом радиусе. Особенно этот фактор важен для высокотехнологичных отраслей, для отраслей, где требуются специальные знания. Кремниевая долина – это пример агломерации научно технической базы, где распространение передовых знаний и технологий происходит наиболее интенсивно и общий рынок труда позволяет фирмам гибко и эффективно подбирать специалистов с необходимыми компетенциями.

Каковы же размеры той выгоды, что экономические агенты получают от концентрации? Попытки измерить агломерационные эффекты в городах делались с 1970х годов, например в работе Л. Свейкаускаса [15]. Со времен его первой заметной в этой области работы было сделано множество исследований, посвященных эмпирической оценке агломерационных эффектов на различных данных и все более сложными эконометрическими методами.

Эконометрические проблемы оценки агломерационных эффектов возникают из-за эндогенности. Простая регрессия общей факторной производительности в городе или регионе и логарифма населения в этой же географической единице дает эластичность производительности по населению от 0.05 до 0.10, т.е. удвоение размера города связано с увеличением производительности на 5% - 10%. Подобные результаты получаются для производительности труда. Однако, измеренная эластичность не обязательно отражает реальную причинно-следственную связь между размером региона (города), т.е. агломерацией экономических агентов и производительностью факторов. Возможно, причинно-следственная связь существует и в обратном направлении: в локациях, где выше производительность факторов, предпочитают концентрироваться экономические агенты.

Проблема эндогенности разрешалась исследователями с помощью различных инструментальных переменных. В регрессии производительности на

население города или района население инструментируется различными экзогенными характеристиками города (района). Цикконе и Халл в своей работе по округам США [16] использовали данные о наличии инфраструктуры (железной дороги) в районе в 1860 году, данные о плотности населения в округе 1860 и в 1975 году, расстояние до восточного побережья. По их расчетам, эластичность производительности труда к плотности населения составляет порядка 4% - 5% и с использованием инструментов, и без них.

Использование исторических данных в качестве инструментов для современного населения основывается на предположении, что факторы, которые привели к формированию агломерации в определенной локации, работали в прошлом, а в настоящее время уже не оказывают прямого влияния на производительность из-за того, что с тех пор с течением технического прогресса производственная функция существенно изменилась. Это предположение вполне разумно в приложении к современной экономике. Поэтому использование исторических инструментов стало популярным в литературе.

Цикконе [17] использует площадь административных единиц для оценки агломерационных эффектов для стран Европы. П.-Ф. Комб и соавторы в работе [18] используют в качестве инструментов исторические данные и данные о геологии почв. Оценки величины агломерационных эффектов, которые авторы получают для Европы, лежат в диапазоне от 4% до 6%.

Другая причина эндогенности размера города к производительности труда заключается в возможности само-сортировки работников. Пусть работники гетерогенны и отличаются ненаблюдаемым фактором производительности труда (который можно назвать способностями или усердием), который не описывается характеристиками работника – образованием, опытом. Если большие города предоставляют больше возможностей для взаимовыгодного подбора работника и работодателя, то люди, обладающие высокими способностями, получают большую выгоду от расположения в крупном городе. Значит, такие люди будут с большей вероятностью принимать решения о переезде в крупный город, где бы они ни родились. Способные люди таким образом сами себя сортируют и пополняют рынок труда крупных агломераций.

Чтобы учесть гетерогенность и само-сортировку работников, Комб и соавторы в работах [18] и [19] использовали панельные данные о зарплате французских граждан. Контролируя ненаблюдаемые способности методом фиксированных эффектов, они нашли, что эластичность производительности труда к размеру города составляет около 3%, а еще 2% - 3% - составляет эффект самосортировки.

Последний источник потенциальной эндогенности в уравнении, связывающем производительность и населенность, является конкурентный отбор самых производительных фирм. Пусть фирмы априори гетерогенны и отличаются ненаблюдаемым случайным фактором совокупной производительности. Тогда, в условиях конкуренции между фирмами, производящими дифференцированный продукт в рамках монополистически конкурентного рынка, наименее эффективные фирмы (те, чья случайная компонента производительности мала), будут выжаты с рынка более эффективными. Причем, чем более емким является интегрированный рынок, за который конкурируют фирмы, тем выше минимальный уровень производительности фирмы, позволяющий ей выжить и получить неотрицательную прибыль. Таким образом, следует ожидать, что в больших городах более интенсивная конкуренция отсекает большую часть распределения случайных факторов производительности, а в малых городах – меньшую. Как результат, мы будем наблюдать более высокую среднюю совокупную производительность в крупных городах.

В работе, использующей данные по французским фирмам [20], Комб и соавторы отделяют эффект конкурентной борьбы, который вымывает наименее производительные фирмы с рынка, от эффекта агломерации, который увеличивает производительность всех фирм без исключения. Их результаты показывают очень скромные свидетельства в пользу конкурентного отбора и более существенные – в пользу равномерных эффектов агломерации. Агломерационный эффект в производительности фирм, который они находят, составляет около 3.4%.

Агломерационные эффекты потенциально различны для разных отраслей из-за различий в технологиях, требованиях по факторам производства, ресурсам,



человеческому капиталу, и других характеристиках отраслей. Какими факторами объясняется концентрация отдельных отраслей? Какие отрасли тяготеют к определенным локациям из-за ресурсов, знаний, внешних эффектов других совместно расположенных отраслей? Розенталь и Стренж [21] дают подробный обзор работ на тему величины, географической протяженности и микроэкономических источников агломерационных экстерналий.

Главным вопросом, на который до сих пор исследователи не могут дать исчерпывающего ответа, является вопрос о причинах концентрации промышленности? Из-за каких факторов фирмы решают располагаться недалеко друг от друга? Являются ли причиной агломерационные экстерналии, создающиеся из-за взаимодействия различных фирм? Или же фирмы выбирают благоприятные локации одновременно, но независимо друг от друга, мотивированные природными преимуществами локаций?

Эллисон и Глейзер [22] измеряют долю измеренной географической концентрации, которую можно приписать влиянию природных преимуществ местности. Их результат – что 20% вариации в расположении отраслей можно объяснить несколькими наблюдаемыми факторами. Авторы замечают, что в реальности таких факторов неизмеримо больше, чем им удалось квантифицировать и использовать в виде объясняющих переменных. Их вывод – что до 50% географической концентрации скорее всего можно объяснить свойствами местности. За другие 50% ответственны агломерационные силы.

## ПРИНЦИПЫ СОВЕТСКОГО РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОТРАСЛЕЙ

География российской промышленности во многом является продуктом решений советского Госплана, что делает сравнение показателей локализации с другими странами более интересным. В отличие от более естественного рыночного формирования географического распределения отраслей в капиталистических странах, в СССР это распределение подчинялось принципам, лежащим в основе системы центрального планирования. Эти принципы обосновывают те различия, которые возможно возникают сравнении с

показателями концентрации других стран. Дайкер [23] сформулировал эти принципы следующим образом:

1. Строительство предприятий настолько близко к источникам сырья либо к потребителям, насколько это возможно;
2. Равномерное распределение экономической активности по стране;
3. Рациональное распределение труда между экономическими регионами и комплексное развитие экономики каждого региона;
4. Поднятие экономического и культурного уровня отсталых районов до уровня более развитых;
5. Устранение различий между городом и деревней;
6. Усиление оборонного потенциала страны;
7. Международное разделение труда в социалистическом блоке.

Эти принципы планирования были позаимствованы из работ Энгельса и Ленина. Особенное внимание при этом уделено устранению различий между городом и деревней. Как отмечал Роджерс в работе [24], принципы 1 – 6, относящиеся к распределению промышленности внутри территории СССР, можно подразделить на три основных группы.

По сути, принцип номер 1 требует минимизации транспортных издержек, т.е. является заменяющим рыночные механизмы и способствует экономической эффективности и росту. Роджерс называет расположение предприятий ближе к сырью или потребителям «принципами, ориентированными на рост». Разумеется, возможности по экономической оптимизации процессов в условиях командно-административной системы весьма ограничены – ведь в плановом хозяйстве истинная величина тех же транспортных издержек не наблюдается.

Принципы 2 – 5 требуют распределения экономической активности все более равномерно по территории. Роджерс называет их «принципами, ориентированными на равенство». В условиях СССР это означало, с практической точки зрения, увеличение инвестиций в периферийные районы страны, в союзные республики и в восточные территории.

Принцип 6, прямо сформулированный, подразумевает отвод критичных индустриальных мощностей от западной границы СССР. Частично, это было реализовано в преддверии Великой Отечественной войны, частично – во время

эвакуации 1941-1942 годов. В послевоенные годы также инвестиции в западные регионы СССР, помимо послевоенного восстановления, существенно отставали от восточных частей страны.

Нужно отметить, что группы принципов внутренне противоречивы в этой формулировке. Первая группа принципов неминуемо конфликтует со второй: ведь не обязательно размещение производства в отсталых регионах минимизирует (даже советские) транспортные издержки. Принцип приоритета обороны также может конфликтовать и с минимизацией транспортных издержек, и с равномерным развитием. Каким образом разрешались противоречия, у научного сообщества нет определенных данных, хотя многие ссылаются на процесс переговоров и взаимных уступок между центром и регионами (см, например, [25]). По мнению других авторов, эти три пункта можно коротко сформулировать как «принцип минимизации транспортных издержек в заданных условиях».

Одним из наиболее проблемных является второй пункт в этом списке. Реализация этого пункта в целом сводилась к тому, что наиболее равномерное распределение выбиралось только при наличии нескольких опций со схожими показателями эффективности, то есть существующее распределение населения должно хотя бы отчасти считаться данностью, а также должен существовать отрицательный эффект крупных городских агломераций, либо существует ценностное предубеждение против крупных городов.

В учебнике экономической географии Лаврищева от 1964 года[26] утверждается, что главными факторами в расположении являются близость к ресурсам и к центрам потребления, то есть второй принцип из приведенного выше списка теряет самостоятельное значение.

Также автор учебника ссылается на Ленина в том, что производство должно быть сконцентрировано в крупнейших промышленных центрах-кластерах. К 1962 была принята стратегия, что в каждом экономическом районе страны должны быть несколько промышленных центров. Всего выделено 18 экономических районов СССР, каждый из которых имел свою комиссию Госплана и, соответственно, обладал определенной экономической самостоятельностью.

Помимо этого, в [26] прямо указывается, что по планам некоторые промышленные центры должны выполнять функции тылового производства и «дублеров» на случай войны. В качестве наиболее оптимальных районов для этого автор называет Сибирь и Урал.

В течение последних 25 лет существования СССР принцип равномерного распределения промышленности фактически выпал из списка приоритетов. При том, что второй принцип практически был опущен, это никак не задело, например, пятый пункт из списка. По Энгельсу «размазывание» промышленности по территории и стирание границы между городом и деревней эквивалентны. Таким образом, существование пятого принципа при исчезновении второго из списка означает, что формулировка пятого настолько расплывчата, что не имеет экономического смысла. На уровне практики в СССР это означало создание поселков городского типа и переселение в них людей из мелких деревень.

Таким образом, указывая на приоритет создания промышленных центров, Госплан СССР принимал в расчет описанные Маршаллом экстерналии, хотя и считал их своим ноу-хау. Главное различие заключалось в подходе к демографии, так как советское правительство принудительно или с помощью стимулов старалось равномерно расселить людей по территории страны, в то время как в рыночной экономике стоило бы ожидать миграции труда в крупные агломерации, где отдача на труд и, следовательно, заработная плата существенно выше.

Советский Союз же проводил политику ограничения роста крупных городов и стимулирования роста городов среднего размера – см., например [27]. Средние города стимулировались, на большие города накладывались ограничения. Принимались запреты на строительство промышленных предприятий в различных регионах. Наиболее в этом заметна Москва, где в 1932 г. было запрещено строительство промышленных предприятий, а в 1963 и высших учебных заведений.

Несмотря на распространенное мнение, что контроль внутренней миграции был очень жестким, в значительной степени миграционные потоки были результатом индивидуальных стремлений граждан. Льюис и Роуланд [27]

отмечают, что насильственные переселения и массовые репрессии сталинской эпохи сменились экономическими механизмами стимулирования миграции, и доля добровольных мигрантов в послевоенное время постоянно росла. Доля же принудительной миграции постепенно снижалась. Если в 1930-ые годы значительную часть переселенных составляли заключенные (и военные, но точные данные по их миграции сложно получить), то к концу советского периода этот поток стал незначителен.

Ограничения на миграцию, призванные ограничить приток в крупные города, также были не очень эффективны. Ганг и Стюарт утверждают в работе [7], что статистической разницы в скорости роста населения в городах, подверженных миграционным ограничениям, и городах без таких ограничений не обнаруживается. По-видимому, даже если добровольная миграция ограничивалась узким кругом возможностей, таких как воссоединение с родственниками, лимит на привлечение внешней рабочей силы, люди находили способ использовать один из имеющихся каналов для реализации миграционных намерений.

Помимо контроля за миграцией существовали программы субсидий для мигрантов, как и обязательная работа по распределению. Но Дайкер [23] утверждает, что интенсивность миграционных потоков по таким программам постепенно снижалась и к 1970 году стала незначительной. Более того ситуация с распределениями после институтов позволяет усомниться в эффективности некоторых программ. Несмотря на формальные ограничения, у выпускников была возможность избежать работы по распределению, особенно если они вместо распределения стремились попасть на предприятие, испытывавшие недостаток в кадрах. Также значительная часть выпускников покидала организации, куда они попали по распределению, до окончания срока обязательной работы.

По мнению ряда западных исследователей, среди них Льюис и Роуланд [27], все вышеизложенное не позволяет сделать однозначный вывод, что распределение населения по территории СССР было «неестественным». Однако, невозможно и отрицать, что роль государства в пространственном размещении производительных ресурсов (и капитала, и труда) в СССР была доминирующей.

Мы видим задачу этого проекта в систематизации информации о размещении отраслей в СССР и проведению сравнительного межстранового анализа, чтобы систематизировать сходства и различия концентрации отраслей в СССР и в рыночных экономиках стран с различной физической географией.

## СОВРЕМЕННЫЕ ИНДЕКСЫ КОНЦЕНТРАЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Для изучения концентрации и локализации отраслей необходимо иметь способ измерять концентрацию отдельных отраслей или всей промышленности в целом. Раздел литературы посвящен методологии расчетов различных индексов концентрации, обладающих определенными свойствами. Новейшие эмпирические работы, исследующие локализацию промышленности, также предлагают новые подходы к измерению концентрации, новые индексы и меры концентрации.

Индекс концентрации описывает свойства географического распределения отрасли по территории страны. Допустим, мы имеем данные о количестве занятых в отрасли в разрезе административных границ (например, по регионам, по районам). Наша задача – измерить неравномерность географического распределения. В качестве простейшей меры могут быть рассмотрены любые принятые в экономике меры неравенства или неравномерности. Одним из первых индексов, использованных в качестве меры концентрации, стал индекс Джини:

$$G^s = 1 - \sum_{n=1}^R \frac{1}{R} \left[ \lambda_{r(n-1)}^s + \lambda_{r(n)}^s \right], \quad (1)$$

где  $R$  – количество наблюдений (регионов),  $\lambda_{r(n)}^s$  – кумулятивная доля занятых в отрасли  $s$  в  $n$  наименее специализированных по отрасли  $s$  регионах. Формально, для каждого региона определим меру специализации в отрасли  $s$ :

$$\lambda_r^s = \frac{x_r^s}{x^s},$$

где  $x_r^s$  - количество занятых в регионе  $r$  в отрасли  $s$ ,  $x^s$  - общее число занятых в отрасли  $s$  по всей стране. Упорядочив  $\lambda_r^s$  по возрастанию, и рассчитав суммы вида:

$$\lambda_{r(n)}^s = \sum_{r=1}^n \lambda_r^s,$$

получим кумулятивные доли занятых.

Индекс Джини фактически измеряет неравенство регионов по данному фактору: доле занятых в отрасли. Существует еще ряд индексов, использовавшихся в литературе в качестве меры концентрации, которые также основаны на идее измерения неравенства. К ним можно причислить индекс Изарда:

$$I^s = \frac{1}{2} \sum_{r=1}^R |\lambda_r^s - \lambda_r|, \quad (2)$$

индекс Херфиндаля:

$$H^s = \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \lambda_r \left( \frac{\lambda_r^s}{\lambda_r} \right)^2, \quad (3)$$

индекс Тейла:

$$T^s = \sum_{r=1}^R \lambda_r^s \ln \frac{\lambda_r^s}{\lambda_r}, \quad (4)$$

где  $\lambda_r$  - доля региона  $r$  в базовом распределении, относительно которого считается индекс. Например, если изучается отдельная отрасль, то базовым может быть распределение всех отраслей промышленности в сумме или распределение населения.

Одна из проблем индексов, перечисленных выше, в том, что они не учитывают концентрацию отраслей по другим (не географическим) разрезам. Например, отрасль, в которой всего одна фирма-монополист будет автоматически сконцентрирована в одном регионе. Дуополия будет сконцентрирована максимум в двух регионах, и так далее. Сомб, Майер и Тисс в своей книге [28] посвятили главу 10 свойствам индексов пространственной

концентрации. Они предлагают ряд свойств, которыми должен обладать идеальный индекс концентрации. Эти свойства:

1. Сравнимость между отраслями
2. Сравнимость между пространственными шкалами (рассматриваемы области либо районы)
3. Инвариантность к изменениям пространственных административных границ (административной классификации)
4. Инвариантность к изменениям промышленной классификации
5. Мера пространственной классификации должна сравнивать текущее распределение с четко определенным эталоном (как, например, меру пространственной концентрации отрасли логично считать относительно пространственного распределения всей промышленной занятости)
6. Возможность статистического теста на значимую разницу между наблюдаемым распределением и эталонным.

Все индексы, обсужденные выше, не удовлетворяют свойствам 1-4 и 6. Попыткой построить индекс, обладающий лучшими свойствами и, как следствие, удовлетворяющий большему количеству требований, была работа Эллисона и Глейзера [29]. «Дротиковый» индекс Эллисона-Глейзера сравнивает пространственную концентрацию занятости в определенной отрасли региона с концентрацией, которая бы возникла, если бы все существующие в отрасли фирмы распределялись бы случайным образом (согласно какому-либо заданному эталонному распределению). Формально, индекс Эллисона-Глейзера выглядит так:

$$\hat{\gamma}_{EG} = \frac{G_{EG}^s - H^s}{1 - H^s} \quad (5)$$

где  $H^s$  - индекс рыночной концентрации Херфиндаля в отрасли  $s$ ,  $G_{EG}^s$  - мера географической нетто-концентрации, рассчитываемая по формуле:

$$G_{EG}^s = \frac{\sum_{r=1}^R (\lambda_r^s - \lambda_r)^2}{1 - \sum_{r=1}^R \lambda_r^2}.$$



Таким образом, индекс Эллисона-Глейзера изначально принимает во внимание, что отрасли имеют разную рыночную концентрацию. В математическом ожидании индекс сравним между отраслями и инвариантен к изменениям пространственной классификации.

С другой стороны, этот индекс обладает одним существенным недостатком, заключающимся в том, что он чувствителен к административным границам, и не чувствителен к расстоянию между регионами, то есть пара соседних регионов и пара, находящихся на разных концах страны никак не различаются в рамках модели ЭГ. Последний факт означает, что индекс ЭГ может занижать показатель локализации. Наоборот, если регионы слишком «мелкие», так что их географический размер меньше, чем географический радиус распространения агломерационных сил притяжения, индекс Эллисона-Глейзера завышает показатель локализации.

Эти недостатки могут играть значительную роль для исследований по СССР, так как экономические районы Госплана СССР накрывали собой сразу несколько регионов и для каких-то соображений локационного планирования область является слишком мелкой единицей. С другой стороны, расстояния между центрами областей в России и СССР велики, и наверняка перекрывают радиус действия агломерационных эффектов – таким образом, для их анализа область может быть слишком крупным объектом.

Другим примером современного индекса концентрации является индекс Дюрантона-Овермана, предложенный в работе [30]. Целью построения индекса Дюрантона-Овермана является учет топологических особенностей расположения производств. Индекс (в своей простейшей форме) оперирует простым количеством предприятий, т.е. не принимает в расчет эффекты, связанные с размерами фирм.

Идея построения этого индекса заключается в том, чтобы избежать использования административных границ вообще. Вместо этого, единицей наблюдения является расстояние между произвольно выбранными двумя фирмами в отрасли. Оценивается плотность распределения расстояний между фирмами с точностью до километра. Пусть в стране  $n$  фирм. Тогда между фирмами можно измерить  $n(n-1)/2$  уникальных попарных расстояний.

Полученное распределение расстояний сравнивается с распределением полученным в симуляции, в которой все предприятия всех отраслей перемешиваются.

Сравнение реального и симулированного распределений позволяет сделать вывод о том, насколько чаще фирмы одной отрасли оказываются на каком-то данном расстоянии друг от друга по сравнению с случайным распределением. Если расстояние случается статистически чаще, чем в случайном эталонном распределении, отрасль называется локализованной. Если отрасль локализована на всех расстояниях от нуля до медианного, то авторы считают ее глобально локализованной. Ниже, подробно описывая методологию, мы приводим точные формулы расчета элементов индекса.

Стоит отметить и определенный недостаток этого метода, заключающийся в игнорировании размера фирм. В соответствии с описанной моделью крупный завод будет вносить меньший вклад в локализацию, чем два суммарно более мелких завода.

В продолжение своего исследования Дюрантон и Оверман [31] указывают на то, что крупные и мелкие фирмы имеют разную склонность к локализации. На примере Великобритании они показывают, что при разделении фирм по размеру внутри отрасли, мелкие предприятия также кластеризуются внутри своих отраслей, но гораздо менее выраженно, чем крупные предприятия тех же отраслей. При этом крупные предприятия имеют двойной эффект на локализацию. Помимо прямого вклада в нее, крупные предприятия отрасли притягивают в кластер более мелкие. Однако это не значит, что отрасли целиком локализуются только вокруг крупных предприятий.

Важно отметить, индекс Эллисона-Глейзера позволяет лучше оценивать изменения локализации во времени. Поскольку индекс Дюрантона-Овермана не учитывает занятость на производстве (текущий объем производства), то увеличение занятости (и связанное с ним сокращение производства), как и массовые увольнения на одном предприятии никак не влияют на локализацию.

Оба современных индекса использовались в экономической литературе для изучения концентрации отраслей и различных вопросов о причинах и механизмах концентрации. В странах, промышленность которых складывалась,

в основном, без центрального планирования, интерес представлял также вопрос о том, какой из описанных Маршаллом факторов играет наибольшую роль в локализации и формировании отраслевых кластеров. Дюма, Эллисон и Глейзер [32] показали в своем исследовании, что близость источников сырья и потребителей не является важным фактором при формировании кластеров. Более значимым оказывается эффект научно-технической агломерации. Наиболее же склонными к локализации оказываются фирмы, использующие одинаковые виды труда, то есть крупный рынок труда является главным фактором в образовании кластеров.

Этот вывод поддерживается также работой Розенталя и Стрэйнджа [33], изучающими агломерации на уровне штатов, округов и почтовых кодов. Их результат показывает, что близость рынков сбыта и ресурсов значима только на уровне штатов, а на более низких уровнях теряет значимость, эффект научно-технической базы играет роль только на уровне почтовых кодов, а рынок труда – самый устойчивый фактор, значимо увеличивающий склонность к локализации отрасли на всех уровнях административного деления.

В то же время, можно предположить, что в советской промышленности фактор рынка труда имел меньшую значимость. Оверман и Пуга [34] вводят показатель волатильности занятости каждой отрасли и показывают на примере Великобритании, что склонность к локализации вокруг крупных рынков труда тем выше, чем больше волатильность занятости этой отрасли. В СССР, от которого Россия унаследовала значительную часть промышленных кластеров волатильность занятости едва ли играла значительную роль, поэтому можно предположить, что локализация промышленных предприятий с большой волатильностью занятости (или в тех отраслях, которые должны обладать этим свойством) будет менее выражена.

Поскольку в России значительная часть промышленности была организована и с учетом вертикальных производственных цепочек, то определенную роль в концентрации промышленности должна была играть коагломерация, то есть кластеризация предприятий разных отраслей в одном месте. Те же три фактора агломерации: общие рынки товаров, общий рынок

труда, распространение знаний – побуждают концентрации разных отраслей в одной локации.

Эллисон, Глейзер и Керр [35] изучали, как в Великобритании снижение издержек при сбыте продукции, покупке сырья, концентрации рынка труда и научно-технической базы способствуют коагломерации пар отраслей. В отличие от простой локализации, где некоторые из этих факторов имели явно большее значение, все три фактора увеличивали коагломерацию примерно в равной степени. Рост промышленности, по результатам этого же исследования, должен приводить к снижению локализации отраслей, так как новые предприятия появляются, в основном, вне кластеров.

По географическому признаку Россию можно сравнить с Канадой. Помимо сырьевой ориентированности обеих стран, обе обладают крупными территориями, а большая часть населения сосредоточена вдоль южных границ. Результаты исследования Канады Беренса и Буньи [36] показывают, что от 40% до 60% производственных отраслей концентрированы на коротких расстояниях и расстояниях около 500 км.

Таким образом, промышленность Канады одна из наименее локализованных среди всех развитых стран. Наиболее локализованные отрасли связаны с добычей полезных ископаемых и текстильной промышленностью, как и в других развитых странах. Со временем промышленность в Канаде становится все менее локализованной, хотя отдельные наиболее локализованные отрасли становятся еще более локализованными.

Авторы также отдельно разбирают поведение малых, молодых и фирм-экспортеров. Результаты говорят о том, что в более чем 90% отраслей поведение малых фирм не отличается от крупных, схожие результаты получаются и для молодых фирм. Существенные отклонения наблюдаются при рассмотрении экспортеров. Такие фирмы имеют тенденцию к более интенсивной локализации. Этот эффект наблюдается хоть и чаще, чем отклонения среди молодых и мелких фирм, но среди всего  $\frac{1}{4}$  всех отраслей и даже этот показатель снижался как минимум с 2000 года. Таким образом, авторы приходят к выводу, что нет оснований полагать, что все эти фирмы «излишне» концентрированы относительно своих отраслей.

В противоположность Канаде можно привести Японию, которая гораздо сильнее отличается географически от России и Канады. Результаты исследования Уесуги, Саито и Накаджимы [37] говорят о том, что в Японии локализованы примерно половина отраслей, а наибольшая доля отраслей концентрирована на расстоянии до 40 км. В отличие от Канады, самой локализованной отраслью японской промышленности является полиграфия и совмещенные с ней производства и производство электромеханического оборудования, а нефтяная и угольная промышленность в Японии не локализованы. Единственное сходство - высокая концентрация текстильной промышленности. При этом в отличие от Канады, локализация японской промышленности достаточно устойчива во времени и не изменяется.

Постоянство или снижение концентрации промышленности характерно для индустриально развитых стран. В развивающихся, например, в Китае, концентрация может расти, что демонстрируется в исследовании Ге [38]. Главным двигателем концентрации промышленности Китая автор считает глобализацию, показывая, что доля иностранных инвестиций и экспортная ориентированность отраслей существенно увеличивает их локализованность. Помимо этого автор рассматривает интересный аспект, важный для российской промышленности, который касается государственного владения предприятиями. Отрасли с высоким государственным участием, при прочих равных, менее локализованы.

## ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ

### *Мера Дюрантона-Овермана*

Индекс концентрации промышленности Дюрантона-Овермана рассчитывается следующим образом. Пусть имеются данные о местонахождении  $n$  предприятий в отрасли. Найдем все попарные расстояния между предприятиями. Всего попарных расстояний  $n(n-1)$ , из них из-за симметрии  $n(n-1)/2$  уникальных. После этого, найдем оценку ядерной плотности распределения (kernel density estimate) двусторонних расстояний между всеми предприятиями в данной отрасли. При этом используется Гауссово ядро (Gaussian kernel).

Формула ядерной плотности следующая:

$$\hat{K}(d) = \frac{1}{n(n-1)h} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n f\left(\frac{d - d_{i,j}}{h}\right) \quad (6)$$

Здесь  $d$  – это заданное расстояние, для которого измеряется плотность,  $d_{i,j}$  – расстояние между двумя предприятиями  $i$  и  $j$ ,  $f(\cdot)$  – ядерная функция (в данном случае использован Гауссова форма),  $h$  – параметр сглаживания,  $n$  – количество предприятий в данной отрасли. При этом выбирается некое пороговое расстояние – самое большое значение  $d$  – для расстояний до которого мы впоследствии будем измерять концентрацию. Как правило, чтоб анализировать происходящее в отрасли, рассматривают расстояния от нуля до медианного.

Далее, чтобы проверить гипотезу о том, что пространственное размещение предприятий в отрасли отличается от случайного, мы строим доверительные интервалы для ядерной плотности случайного эталонного распределения отрасли и сопоставляем их с оцененной ядерной плотностью реального расположения предприятий отрасли. Суть сравнения заключается в следующем: если бы мы случайным образом раскидывали бы предприятия данной отрасли по карте, то получилось ли бы размещение предприятий настолько же сконцентрированным или рассеянным, как в действительности?

Разумеется, эталонное распределение не должно быть полностью равномерным по территории (хотя теоретически такой эталон можно рассмотреть, методология остается прежней). Если эталонное распределение было бы равномерным – это было бы эквивалентно предположению, что предприятие, например, высокоточной машиностроительной отрасли имеет равные шансы оказаться как в крупной агломерации, так и в тайге, пустыне или тундре. Вместо равномерного, логичными эталонными распределениями могут быть, например, распределение всех предприятий промышленности или распределение населения. Дюрантон и Оверман используют распределение всех предприятий обрабатывающей промышленности, т.е. предполагается, что предприятие одной из отраслей может с равной вероятностью оказаться на одном из местоположений любых предприятий обрабатывающей промышленности Великобритании.

Таким образом, следуя методологии Дюрантона-Овермана, мы измеряем концентрацию отраслей промышленности условно на (conditionally on) размещение всей промышленности в целом. Технически процедура получения доверительных интервалов для данной отрасли выглядит следующим образом:

1. Из матрицы  $N \times 2$  содержащей в своих строках широту и долготу каждого предприятия обрабатывающей промышленности РСФСР (их всего  $N$ ) мы берем 1000 случайных выборок, состоящих из строк этой матрицы. Число элементов (строк матрицы)  $n$  в выборке равно числу предприятий в данной отрасли,  $n < N$ . Данные о широте и долготе позволяют вычислить все попарные расстояния
2. Для каждой выборки находим оценку ядерной плотности попарных расстояний по приведенной выше формуле(6).
3. Находим локальный доверительный интервал на 5%-ном уровне значимости: его верхняя и нижняя границы соответствуют 95%-ному и 5%-ному квантилям выборочного распределения ядерных плотностей на каждом километре. Т. е., для каждого отдельного километра мы берем 5% и 95%-й квантили значений выборочных ядерных плотностей, а все вместе они составляют границы доверительного интервала.
4. Строим глобальный доверительный интервал, который по сути является локальным доверительным интервалом, но с более высоким уровнем значимости, чем 5%, – таким, что 5% симулированных ядерных плотностей где-либо превышают верхнюю его границу, а нижняя граница где-либо лежит выше 5% симулированных ядерных плотностей (от оставшихся после исключения 5%, пересекающих верхнюю границу).

Далее рассмотрим оцененные плотности и доверительные интервалы на расстояниях от нуля до выбранного максимального  $d$  (Дюрантон и Оверман рассматривают расстояния до медианного в Великобритании – 180 км). Отрасль считается локально локализованной (locally localized) на данном километре, если ее оцененная ядерная плотность лежит выше, чем верхняя граница локального доверительного интервала. Отрасль считается локально рассеянной (locally

dispersed) на данном километре, если ее ядерная плотность лежит ниже, чем нижняя граница доверительного интервала.

Отрасль считается глобально локализованной, если ее эмпирическая ядерная плотность где-либо (на каком-либо километре) лежит выше верхней границы глобального доверительного интервала. Отрасль считается глобально рассеянной, если она не является глобально локализованной, и ее оцененная ядерная плотность где-либо лежит ниже нижней границы глобального доверительного интервала.

Далее мы находим индексы глобальной локализации и локальной дисперсии. Индекс глобальной локализации отрасли  $A$  для заданного расстояния  $d$  выражается следующим образом:

$$\Gamma_A(d) = \max \left( \hat{K}_A(d) - \bar{\bar{K}}_A(d), 0 \right). \quad (7)$$

Индекс глобальной дисперсии – следующим образом:

$$\Psi_A(d) = \begin{cases} \max \left( \underline{\underline{K}}_A(d) - \hat{K}_A(d), 0 \right), & \text{если } \sum_{d=0}^{d=d^{max}} \Gamma_A(d) = 0 \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}, \quad (8)$$

Где  $\hat{K}_A(d)$  – эмпирическая ядерная плотность данной отрасли  $A$ ,  $\bar{\bar{K}}_A(d)$  и  $\underline{\underline{K}}_A(d)$  – верхняя и нижняя границы глобального доверительного интервала.

Таким образом, под индексами глобальной локализации и рассеяния понимается разница между оцененной ядерной плотностью попарных расстояний в отрасли и границами доверительных интервалов, когда данная плотность лежит выше верхней или, только если индекс глобальной локализации равен нулю, ниже нижней границы интервала. Затем, чтобы получить меру концентрации или рассеяния промышленности для данной отрасли мы суммируем индексы по всем расстояниям получая общие индексы для отрасли:

$$\Gamma_A = \sum_{d=0}^{d=d^{max}} \Gamma_A(d) \quad (9)$$

и

$$\Psi_A = \sum_{d=0}^{d=d^{max}} \Psi_A(d). \quad (10)$$



Глобально локализованная отрасль имеет положительный индекс глобальной локализации, глобально рассеянная – положительный индекс глобальной дисперсии, для остальных эти индексы равны нулю.

Кроме того, можно изучать локализацию и рассеяние отраслей на любом интересном исследователю расстоянии или на диапазоне расстояний. Интерес представляют индексы локализации на относительно коротких расстояниях, для которых сильны агломерационные силы и на которых концентрация может быть ими вызвана.

### *Адаптация методологии к российским данным*

В качестве максимального расстояния  $d$ , для которого локализация не рассматривается, Дюрантон и Оверман берут медианное расстояние между всеми предприятиями в Великобритании, равное 180 км. Следуя Дюрантону и Оверману, мы также берем медианное расстояние между всеми предприятиями обрабатывающей промышленности в РСФСР, равное приблизительно 1370 км.

Важным отличием нашей процедуры от метода Дюрантона – Овермана является то, что из-за громоздкости расчетов мы предпочли не рассчитывать оценку плотности для каждого километра, а брать 10-километровые интервалы путем округления расстояния в пределах 10 км (0 – 5 км, 6 – 15 км, 16 – 25 км и т. д.). Такого рода изменение может оказать влияние на результаты, но не создает принципиально иной картины: как мы убедились в покилометровом расчете (результаты его здесь не приводятся) больше отраслей (40% против 33%) оказались глобально локализованными. Однако эти дополнительные 7% отраслей имеют крайне малое значение индекса локализации, причем локализация проявляется на очень больших расстояниях, ближе к концу исследуемого промежутка. Едва ли можно обнаружить экономический смысл в такого рода локализации.

Другим существенным отличием является то, что в оригинальной работе Дюрантона и Овермана расположение предприятий определяется с точностью до строения, в котором они расположены. У нас же локации предприятий устанавливаются с точностью до населенного пункта, вплоть до нескольких

сотен предприятий в одном населенном пункте. Соответственно, при расчете доверительных интервалов, предполагается, что в каждом населенном пункте может располагаться ровно столько же предприятий, сколько в нем в действительности располагается. Это снижает точность оценок для предприятий, расположенных на расстоянии в несколько километров друг от друга. Но на наши оценки это вряд ли должно повлиять, особенно учитывая то, что мы берем не каждый километр, а интервалы двусторонних расстояний (первый интервал – от 0 до 5 км). Подобный уровень агрегирования (на уровне муниципалитетов) используется, например, в работе Koh, Riedel [39] по Германии.

### *Сравнение с индексом Эллисона-Глейзера*

Важной проблемой, которая возникает при измерении степени промышленной концентрации при помощи как индекса Эллисона-Глэзера (формула (5)), так и индексов прежнего поколения (формулы (1) - (4)), является так называемая проблема «модифицируемой территориальной единицы» (MAUP – modifiable areal unit problem) (Combes, Mayer, Thisse [28], сс. 257 - 258). Проблема MAUP заключается в том, что при работе с агрегированными по географическим единицам данными агрегация может привести к искусственным корреляциям и к смещениям в эмпирических оценках. Поскольку при подсчете индекса Эллисона-Глейзера мы имеем дело с некоторым количеством регионов, в каждом из которых находится ряд предприятий, изменение границ этих регионов или переход от более крупных к более мелким территориальным единицам влияют на значение индекса.

Например, некая отрасль может образовывать кластер на границе нескольких регионов, при этом, поскольку при подсчете индекса предприятия этого кластера будут разбиты между несколькими отраслями, концентрация окажется не слишком высокой. И наоборот, если регион большой то отрасль, предприятия которой рассеяны внутри этого региона будет выглядеть слишком концентрированной.

Более того, индекс Эллисона-Глэзера не учитывает относительное географическое расположение регионов, и поэтому расположение предприятий в

близлежащих и далеко расположенных друг от друга регионов трактуется им одинаково.

Приведем пример, основанный на наших расчетах. Отрасль «Убой и переработка птицы» занимает 6-е место из 175 отраслей по степени концентрированности согласно индексу Дюрантона-Овермана и лишь 110-е место среди 260 отраслей по степени концентрированности согласно индексу Эллисона-Глейзера (Нахмурина, [40]). На Рис. 1 показано размещение этой отрасли, сосредоточенной в основном на юго-западе России.

Рассмотрим ее расположение в большем приближении (Рис. 2). Видно, что как предприятия, так и занятость сосредоточены главным образом в кластере, расположенном на территории близлежащих Орловской, Липецкой, Курской, Воронежской, Белгородской и Тульской областей, что и определяет высокую концентрацию этой отрасли.

Следует также отметить, что классический индекс Дюрантона-Овермана оценивает не концентрацию занятости, а концентрацию предприятий, и именно это может быть причиной существенных отличий в оценке степени концентрированности отрасли между этим индексом и индексом Эллисона-Глэзера. Например, отрасль «Производство двигателей внутреннего сгорания, прочих» (“Internal Combustion Engines, Not Elsewhere Classified”, SIC 351), является 44-й из 260 по величине индекса Эллисона-Глэзера, но не отличима от случайно размещенной согласно расчетам по Дюрантону-Оверману. Возможно, это связано с тем, что немногочисленные предприятия этой отрасли довольно равномерно разбросаны по стране, но занятость сосредоточена в основном в 2 – 3 городах (Рис. 3).

Отчасти эту проблему помогает решить применяемое Дюрантоном и Оверманом оценивание ядерных плотностей расстояний между предприятиями, взвешенное по занятости на них. Наряду с результатами основного расчета, мы также приведем результаты расчетов для взвешенного индекса.

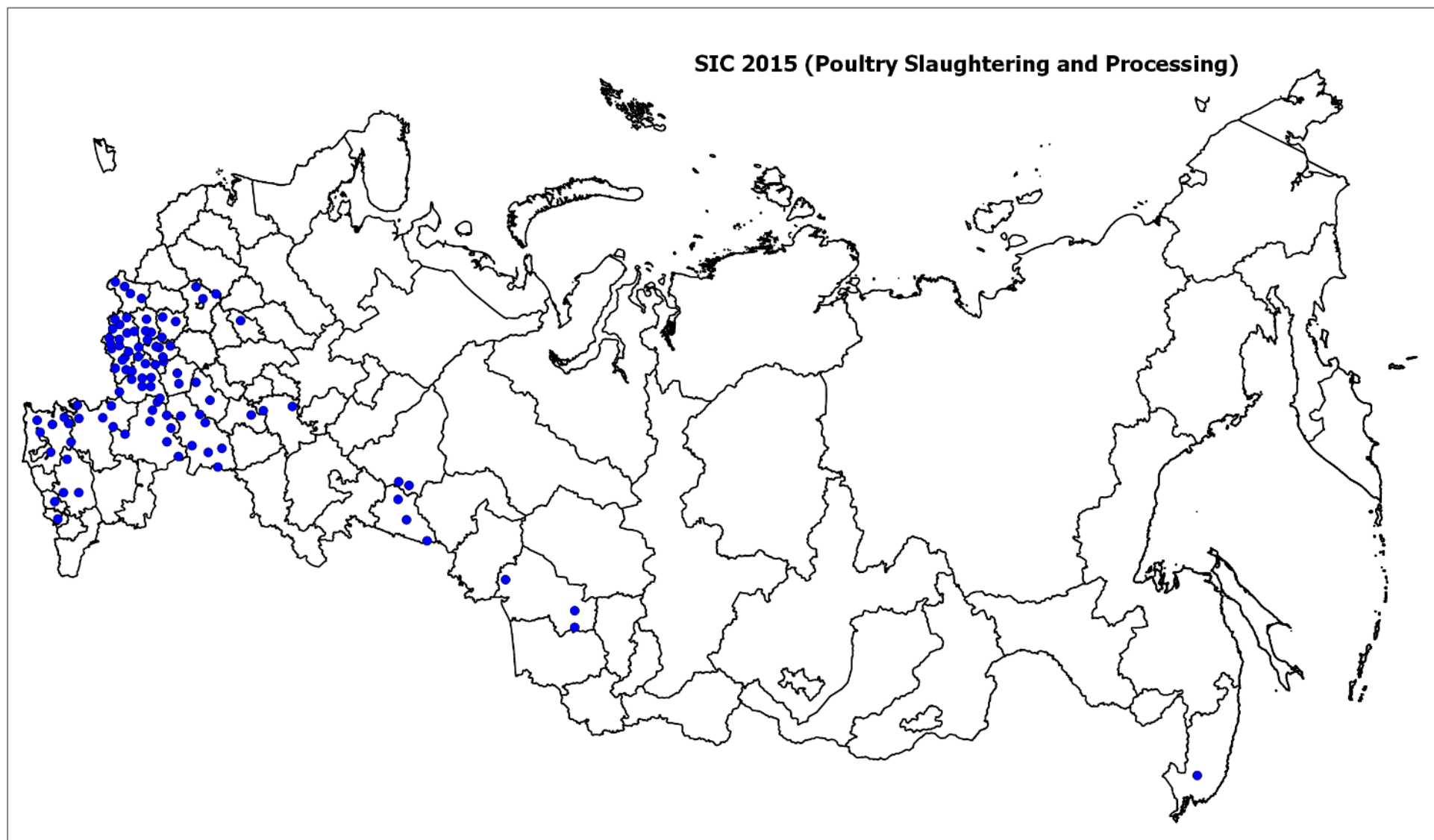


Рис. 1 Расположение отрасли «Убой и переработка птицы» (SIC 2015)

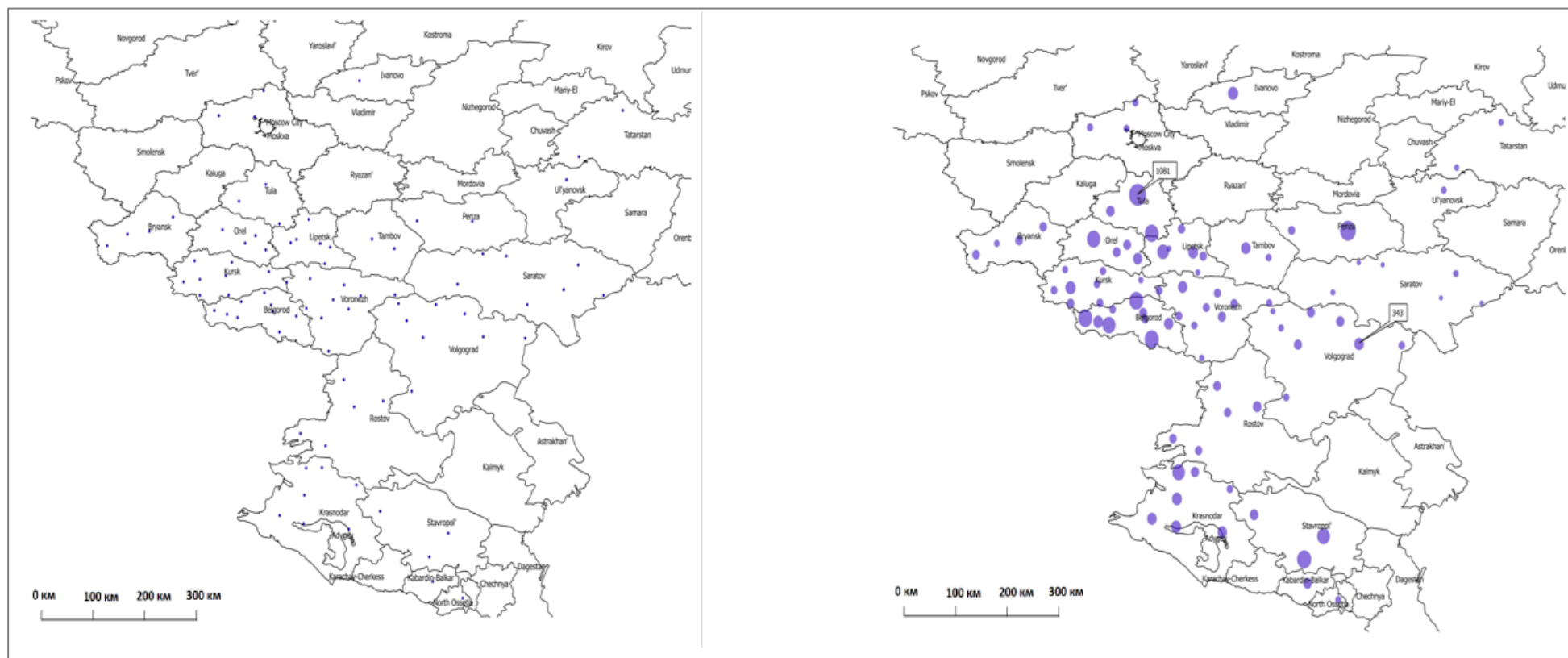


Рис. 2 Расположение отрасли «Убой и переработка птицы» (SIC 2015) (слева концентрация предприятий, справа концентрация предприятий и занятости). Юго-запад РФ.

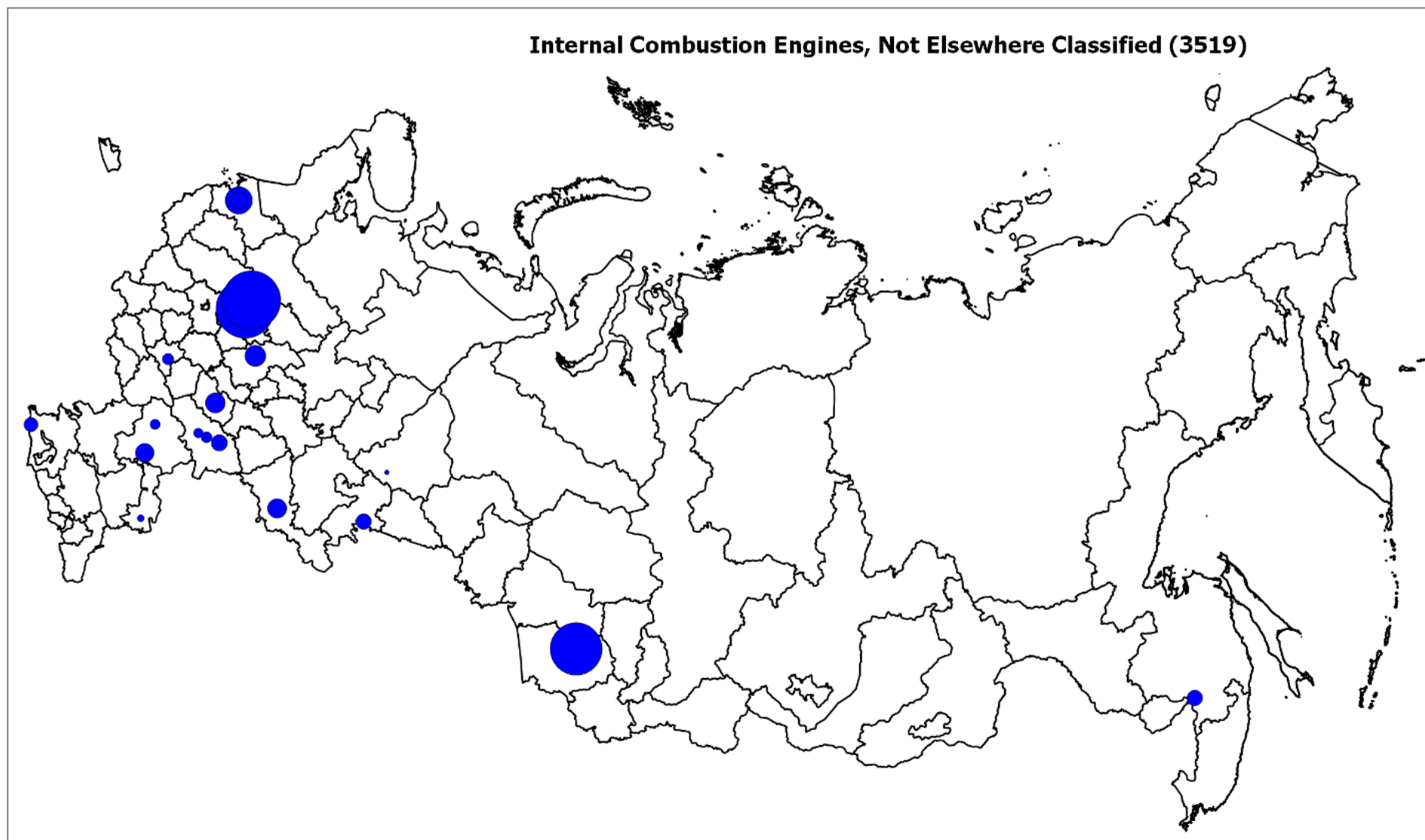


Рис. 3 Расположение отрасли «Производство двигателей внутреннего сгорания, прочих» (SIC 3519)

## ОПИСАНИЕ ДАННЫХ И ПЕРВИЧНЫЙ АНАЛИЗ

Данные по предприятиям СССР взяты из промышленной переписи Советского Союза 1989 года. Это единственный источник детальных данных по предприятиям с указанием численности работников и местоположения предприятия (населенного пункта), свободно доступный для исследователей.

В базе данных нет предприятий, работающих на военно-промышленный комплекс СССР. Это, разумеется, серьезный недостаток и может повлиять на результирующие значения индексов концентрации. Но, к сожалению, данные по оборонным предприятиям составляли государственный секрет и до сих пор не обнародованы системно. Из других источников (например, см. [41]) известно, что в некоторых крупных промышленных центрах Урала в военно-промышленном комплексе работало до 50% всех занятых в промышленности. Однако, учесть эту информацию весьма непросто. По этой причине, мы предлагаем интерпретировать наши результаты как описание географической концентрации гражданской промышленности.

Всего мы рассматривали 17093 предприятий обрабатывающей промышленности РСФСР (US 1987 SIC 20 - 39) с ненулевой занятостью и с известными координатами места расположения. Мы приняли решение не рассматривать размещение предприятий в других союзных республиках СССР из-за сложностей с обработкой географических данных: слишком много переименований произошло со времен распада СССР. На данном этапе анализа задача поставить в соответствие все географические названия времен позднего СССР с географическими координатами слишком трудоемка. Однако, мы рассматриваем расширение нашего анализа для будущих исследований.

В базе данных присутствовало название города, и известна была область в СССР, к которой относился город, что позволяло различить города с идентичными названиями. Географическое размещение всех этих предприятий в городах РСФСР и представляло собой совокупность мест потенциального расположения предприятий при нахождении доверительных интервалов.

Для каждого города были найдены географические координаты: широта и долгота. Попарные расстояния между предприятиями рассчитывались по формуле длины дуги:

$$d_{ij} = (\sin \phi_i \sin \phi_j + \cos \phi_i \cos \phi_j \cos (\lambda_i - \lambda_j)) \times 6371$$

где  $\lambda_i$  – долгота,  $\phi_i$  – широта населенного пункта, в котором находится предприятие  $i$ .

Описательные статистики для основных переменных в базе данных представлены в Табл. 1. Более 17 тысяч предприятий располагаются в 4070 городах и поселках РСФСР. По населенным пунктам, занятость ранжируется от 2 человек до свыше 780 тысяч, количество предприятий – от 1 до 768.

Табл. 1 Описательные статистики

Переменная	Число наблюдений	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Число сотрудников на предприятии	17093	670.88	2154.23	1	100605
Число занятых в гражданской обрабатывающей промышленности в городе	4070	64.68	161.50	2	784981
Число предприятий гражданской обрабатывающей промышленности в городе	4070	64.72	155.04	1	768
Широта	17092	54.17	4.65	41.46	73.51
Долгота	17092	55.31	27.49	-179.14	179.26

Табл. 2 и Рис. 4 иллюстрируют число занятых в промышленности по городам и поселкам РСФСР. Основная масса населенных пунктов в выборке – малые и средние города и поселки. В большинстве населенных пунктов число работников обрабатывающей промышленности не более 10 тысяч.

Гистограмма на Рис. 4 дает распределение городов и поселков РСФСР, в которых располагалась обрабатывающая промышленность. Для наглядности число занятых представлено в логарифмированном виде. Несмотря на применение логарифмической трансформации, гистограмма тем не менее все равно имеет сильную асимметрию: городов с числом занятых в промышленности от 50 до 300 человек непропорционально много. Те же данные явно показаны в Табл. 2, колонка (3).



Табл. 2 Структура занятости в обрабатывающей промышленности в РСФСР в 1989г., по населенным пунктам

Кол-во занятых в городе или поселке	Среднее кол-во занятых (1)	Суммарное кол-во занятых (2)	Кол-во городов или поселков (3)
до 100 чел.	51.72	33 690	613
от 100 до 1000 чел.	398.78	847 178	2116
от 1000 до 10 тыс. чел.	3100.23	2 576 311	836
от 10 тыс. до 100 тыс. чел.	28189.09	5 105 431	173
свыше 100 тыс. чел.	175042.22	2 956 445	16
Всего	3210.59	11 519 055	3754

Однако, несмотря на большую численность малых и средних городов, львиная доля занятых в промышленности людей сосредоточена в крупных населенных пунктах: на города с количеством занятых в промышленности более 10 тыс. человек приходится 70% всей промышленной занятости. Около четверти всей промышленной занятости сосредоточено в 16 крупнейших городах – этот круг крупнейших промышленных городов гораздо уже, чем даже совокупность всех региональных центров.

Доля малых городов и поселков (с занятостью менее 1000 человек) составляет всего 7.6% общей промышленной занятости. Однако таких городов и поселков много, они составляют три четверти всех населенных пунктов.

По структуре занятости более-менее понятно, что географическое распределение промышленных предприятий по стране не компактно, и эталонное случайное распределение будет само по себе довольно рассредоточенным. По сравнению с эталонным распределением рассредоточенные отрасли промышленности, если таковые будут найдены, должны быть крайне разбросаны по территории РСФСР.

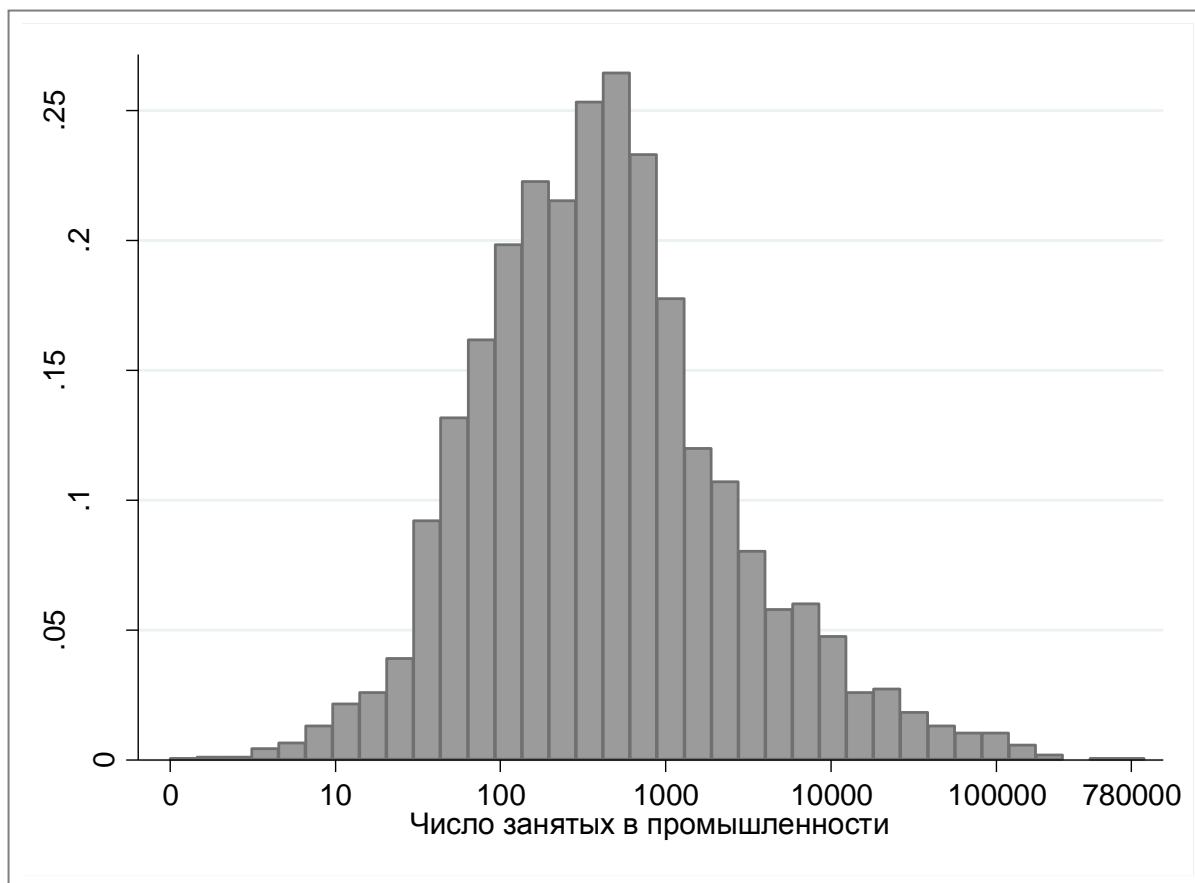


Рис. 4 Гистограмма количества занятых в обрабатывающей промышленности по населенным пунктам, логарифмическая шкала.

Рассмотрим данные на уровне предприятий. Рис. 5 иллюстрирует размер предприятий в нашей выборке. Для наглядности также использована логарифмическая шкала для количества сотрудников. Очевидно, что без логарифмирования и эта гистограмма была бы сильно асимметрична: подавляющее большинство предприятий имеют до 5000 сотрудников, но максимальное число сотрудников превышает 100 тысяч.

Табл. 3 дает цифры по распределению занятости по разным категориям предприятий. Главной категорией, на которую приходится около половины занятых, являются средне-крупные предприятия, с числом занятых от 1000 до 10 тысяч человек. Крупные предприятия – свыше 10 тысяч работников – которых всего 0.4% от общего числа, занимают 15% занятости, что весьма немало.

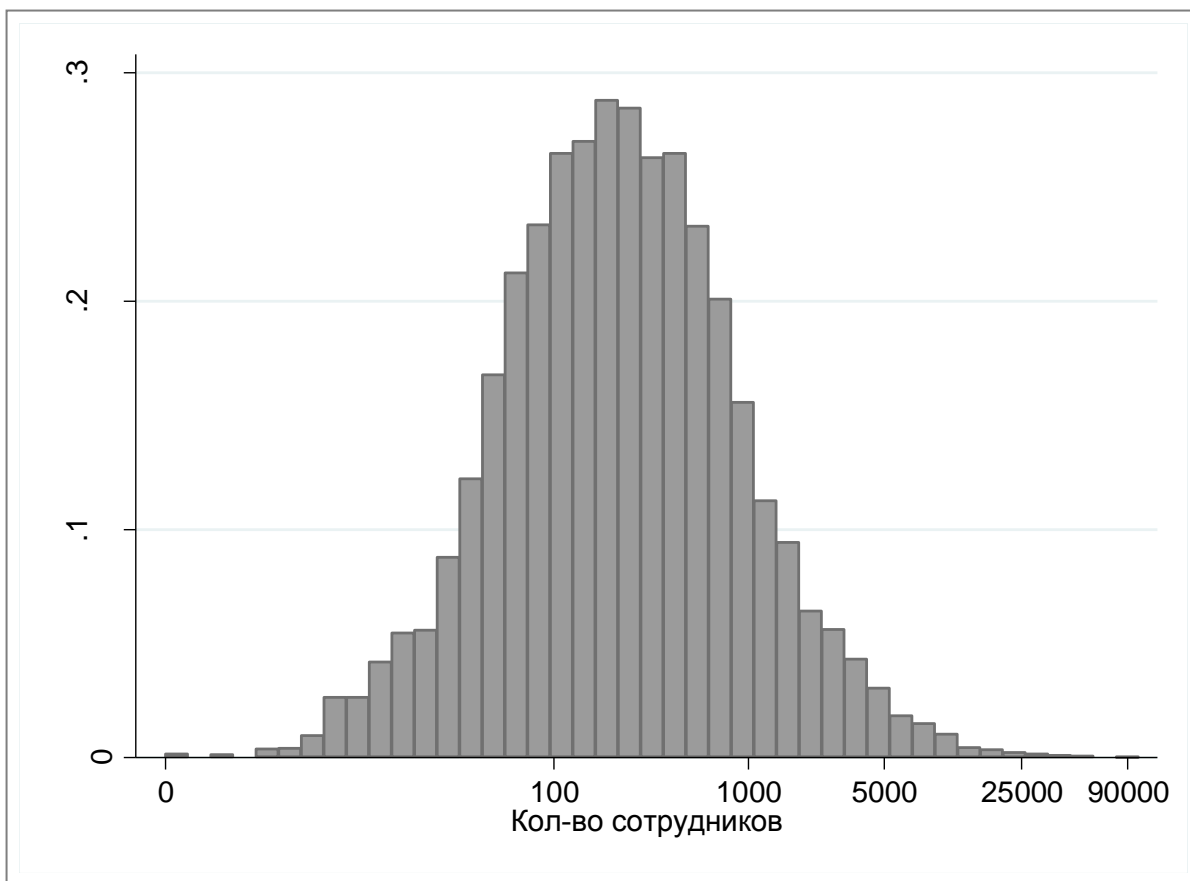


Рис. 5 Гистограмма количества сотрудников предприятий в выборке, логарифмическая шкала.

Предприятия с занятостью от 100 до 1000 человек составляют большинство в общем количестве, но имеют в штате всего около одной трети занятых.

Табл. 3 Структура занятости в обрабатывающей промышленности в РСФСР в 1989г., по предприятиям

Кол-во сотрудников	Среднее кол-во сотрудников (1)	Суммарное кол-во сотрудников (2)	Кол-во предприятий (3)
до 100 чел.	52.67	237 781	4597
от 100 до 1000 чел.	356.47	3 578 962	10040
от 1000 до 10 тыс. чел.	2 483.02	5 892 215	2373
свыше 10 тыс. чел.	21 184.59	1 758 321	83
Всего	3210.59	11 467 279	17093

Есть в выборке и малые предприятия, с числом сотрудников менее 30, но их число невелико. В этом смысле распределение советских предприятий по

численности работников очень отличается от распределения для любой страны с рыночной экономикой. В рыночных экономиках основную долю предприятий (по числу) составляет малый бизнес, и распределение предприятий по численности напоминает пирамиду, в основании которой лежат малые предприятия. В СССР малые предприятия были экзотическим явлением. В то же время нельзя сказать, что в экономика СССР доминировали предприятия-гиганты. Основной массой предприятий промышленности являлись средние предприятия.

Из 17093 предприятий лишь для 14909 была известна 4-значная отрасль SIC US 1987 (для прочих – только трехзначная или двузначная, в четвертой цифре, как правило, стоял ноль для всех предприятий отрасли). Эти предприятия были объединены в 175 четырехзначных отраслей. В результате для 175 отраслей были найдены оценки ядерной плотности попарных расстояний между предприятиями и доверительные интервалы для эталонного случайного распределения.

Мы приводим описательные статистики для 2-значных отраслей по коду US SIC 87 в Табл. 4. Помимо стандартных статистик мы приводим коэффициент асимметрии, который иллюстрирует баланс количества малых и крупных фирм. Отрасли с большим коэффициентом асимметрии – такие как пищевая промышленность, полиграфия и издательское дело, производство металлических изделий – отличаются большим количеством малых фирм.

Табл. 4 Статистика занятости по 2-значным отраслям, РСФСР 1989г.

US SIC (1987)	Название отрасли	Число предприятий в отрасли	Статистика занятости на предприятиях (тыс. рабочих)						
			Среднее	Стандартное отклонение	Ст. откл./Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Коэффициент асимметрии
20	Food and Kindred Products Пищевая промышленность	5858	0,225	0,490	2,179	0,117	0,001	18,314	18,097
21	Tobacco Products Табачная промышленность	28	0,502	0,337	0,671	0,405	0,022	1,256	0,857
22	Textile Mill Products Текстильная промышленность	601	1,417	1,619	1,143	0,876	0,002	12,104	2,684
23	Apparel and Other Finished Products Made from Fabrics and Similar Materials Производство одежды и других товаров из ткани	814	0,636	0,890	1,400	0,345	0,018	9,972	4,506
24	Lumber And Wood Products, Except Furniture Производство изделий из дерева, кроме мебели	1855	0,500	0,529	1,057	0,347	0,005	6,659	3,455
25	Furniture And Fixtures Производство мебели и приспособлений	390	0,593	0,766	1,290	0,331	0,014	6,501	3,519
26	Paper And Allied Products Целлюлозно-бумажная промышленность	157	1,248	1,741	1,395	0,490	0,008	9,323	2,638
27	Printing, Publishing, And Allied Industries Полиграфия и издательское дело	1424	0,100	0,278	2,791	0,023	0,003	5,304	8,512
28	Chemicals And Allied Products Химическая промышленность	454	1,482	2,104	1,419	0,627	0,018	16,191	2,678
29	Petroleum Refining And Related Industries Нефтепереработка	82	1,662	2,877	1,731	0,551	0,010	17,039	3,187
30	Rubber And Miscellaneous Plastics Products Производство резины и изделий из пластика	176	1,550	2,245	1,448	0,642	0,006	13,354	2,802

(продолжено ниже)

Табл. 4 (продолжение)

US SIC (1987)	Название отрасли	Число предприятий в отрасли	Статистика занятости на предприятиях (тыс. рабочих)						
			Среднее	Стандартное отклонение	Ст. откл./Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Коэффициент асимметрии
31	Leather And Leather Products Кожевенная промышленность	260	0,891	1,235	1,386	0,437	0,028	9,231	3,358
32	Stone, Clay, Glass, And Concrete Products Изделия из камня, глины, стекла, цемента	1988	0,517	0,660	1,277	0,305	0,005	6,844	3,887
33	Primary Metal Industries Производство металла	225	3,733	6,517	1,746	1,463	0,055	45,904	3,624
34	Fabricated Metal Products, Except Machinery And Transportation Equipment Производство изделий из металла, кроме машиностроения	553	0,691	1,591	2,304	0,309	0,042	25,525	9,438
35	Industrial And Commercial Machinery And Computer Equipment Промышленное машиностроение и производство вычислительного оборудования	1089	1,711	3,720	2,175	0,677	0,016	54,550	7,303
36	Electronic And Other Electrical Equipment And Components, Except Computer Equipment Производство электрического и электронного оборудования и компонентов, кроме вычислительного оборудования	258	1,719	2,240	1,304	0,833	0,018	18,461	3,014
37	Transportation Equipment Производство транспортных средств и оборудования	346	2,876	9,845	3,423	0,725	0,058	100,605	8,191
38	Measuring, Analyzing, And Controlling Instruments; Photographic, Medical And Optical Goods; Watches And Clocks Производство измерительных приборов, приборов управления, фото, медицинских и оптических приборов и оборудования, часов.	282	0,978	1,728	1,766	0,312	0,009	11,163	3,266
39	Miscellaneous Manufacturing Industries Прочие отрасли промышленного производства	356	0,506	0,522	1,031	0,344	0,035	4,004	2,760

## 1.1 РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Индексы Дюрантона-Овермана для РСФСР, 1989 год*

Рис. 6 - Рис. 8 дают общую картину географического расположения обрабатывающей промышленности в РСФСР в 1989 г. Из всех трех карт видно, что промышленность сконцентрирована главным образом в европейской части страны, при этом определенную концентрацию можно наблюдать на юге Урала (Пермская, Свердловская, Челябинская, Курганская области и Башкирия), а также Сибири (Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский и Красноярский края).

Можно видеть, что с точки зрения занятости (Рис. 8) промышленность в большей степени сконцентрирована в крупных центрах, чем с точки зрения количества предприятий (Рис. 7). В то же время, если рассматривать занятость, а не количество предприятий, то Южный Урал и Южная Сибирь повышают свой относительный вес, что говорит о сосредоточении там крупных предприятий. Согласно используемым нами данным, двумя крупнейшими городами, как по числу занятых, так и по количеству предприятий, являются Москва (768 предприятий и 785 тыс. рабочих) и Ленинград (350 предприятий и 386 тыс. рабочих). Если ранжировать города по количеству предприятий, то непосредственно за ними следуют Новосибирск (154 предприятия и 122 тыс. рабочих) и Ростов-на-Дону (143 предприятия и 165 тыс. рабочих). Если же упорядочивать города по занятости, то следом идут Свердловск (126 предприятий и 226 тыс. рабочих) и Челябинск (132 предприятий и 203 тыс. рабочих).

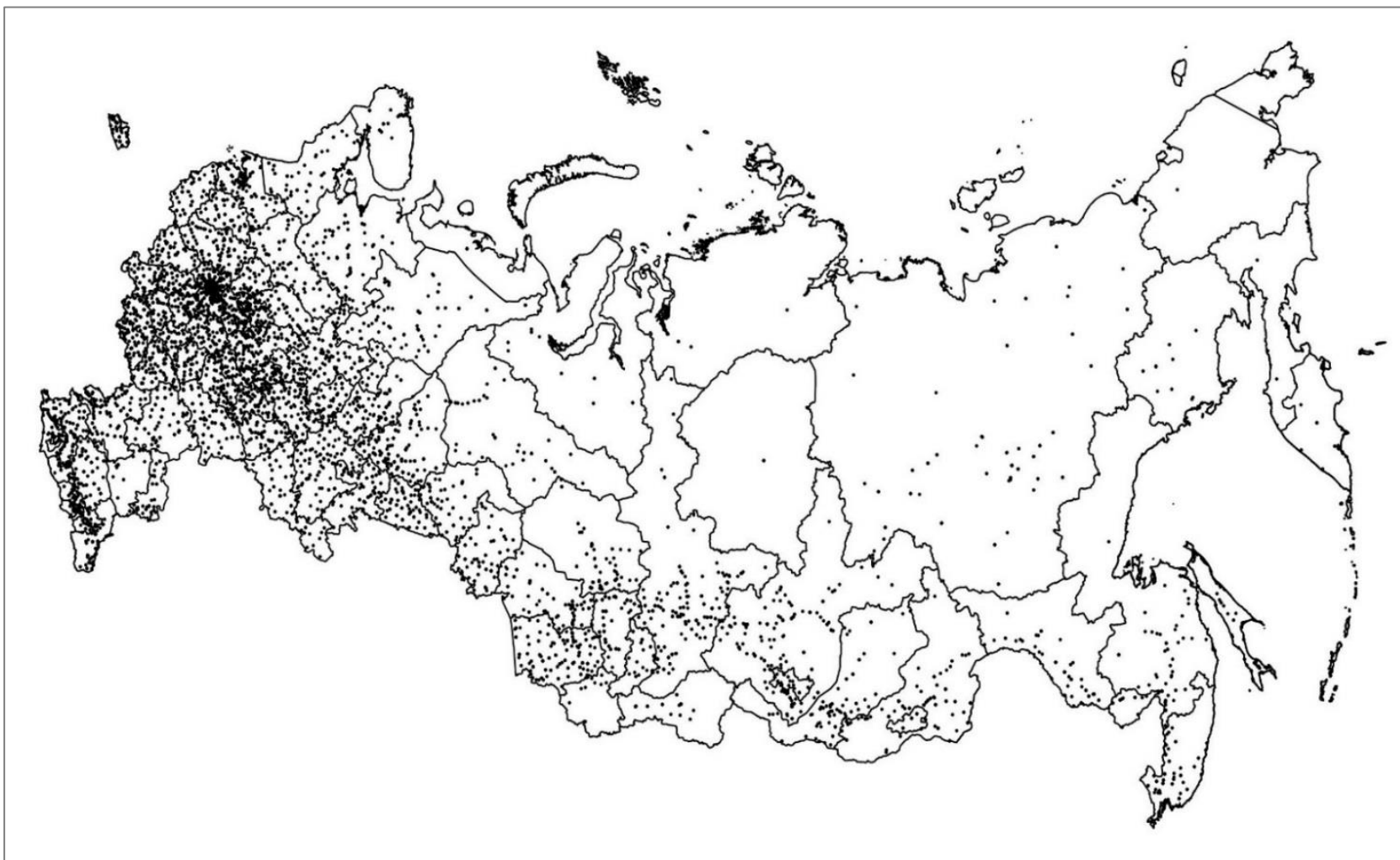


Рис. 6 Расположение обрабатывающей промышленности РСФСР (1989 г., каждая точка соответствует населенному пункту, в котором расположено предприятие)



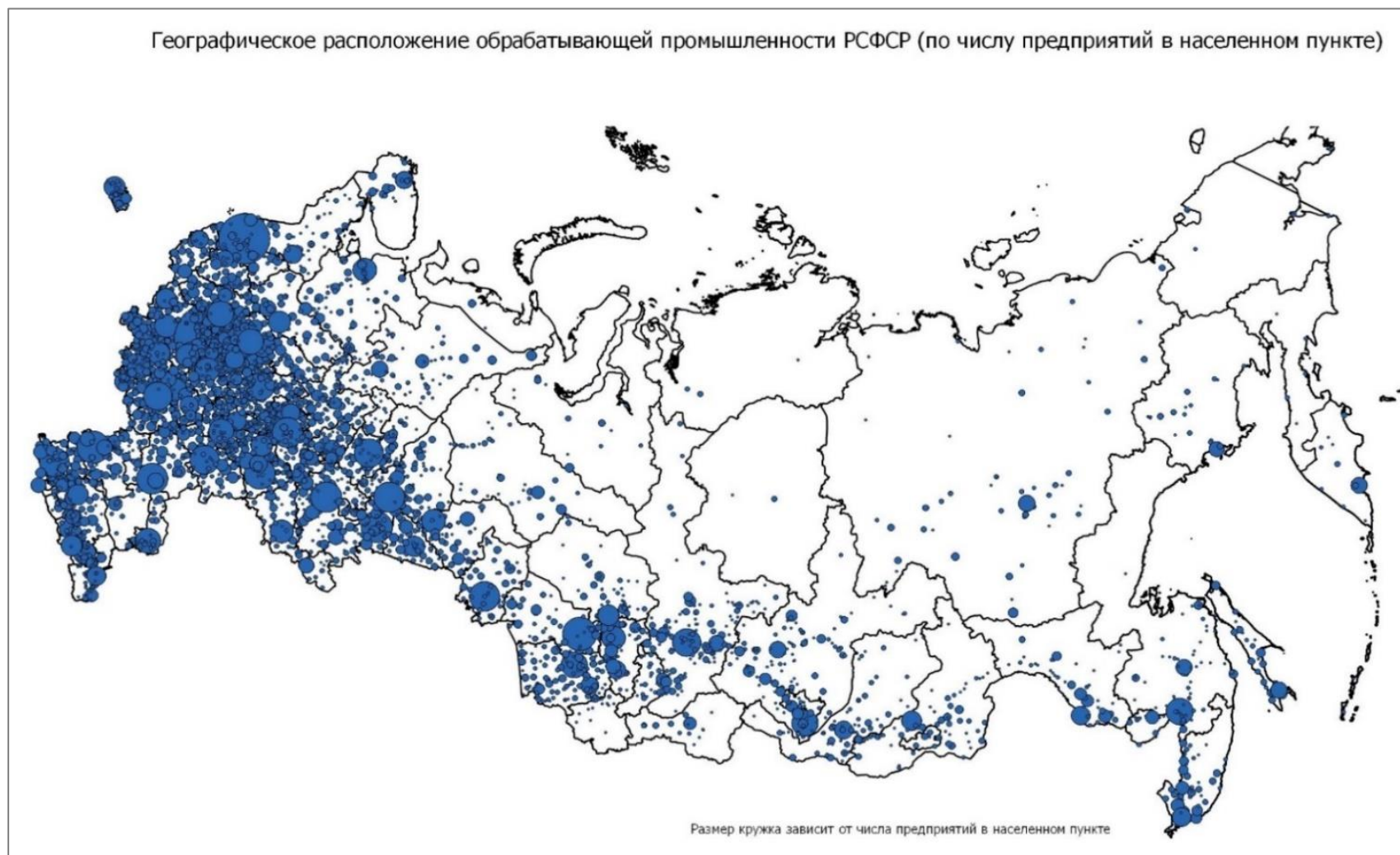


Рис. 7 Расположение обрабатывающей промышленности РСФСР (1989 г., размер кружка зависит от количества предприятий в населенном пункте)

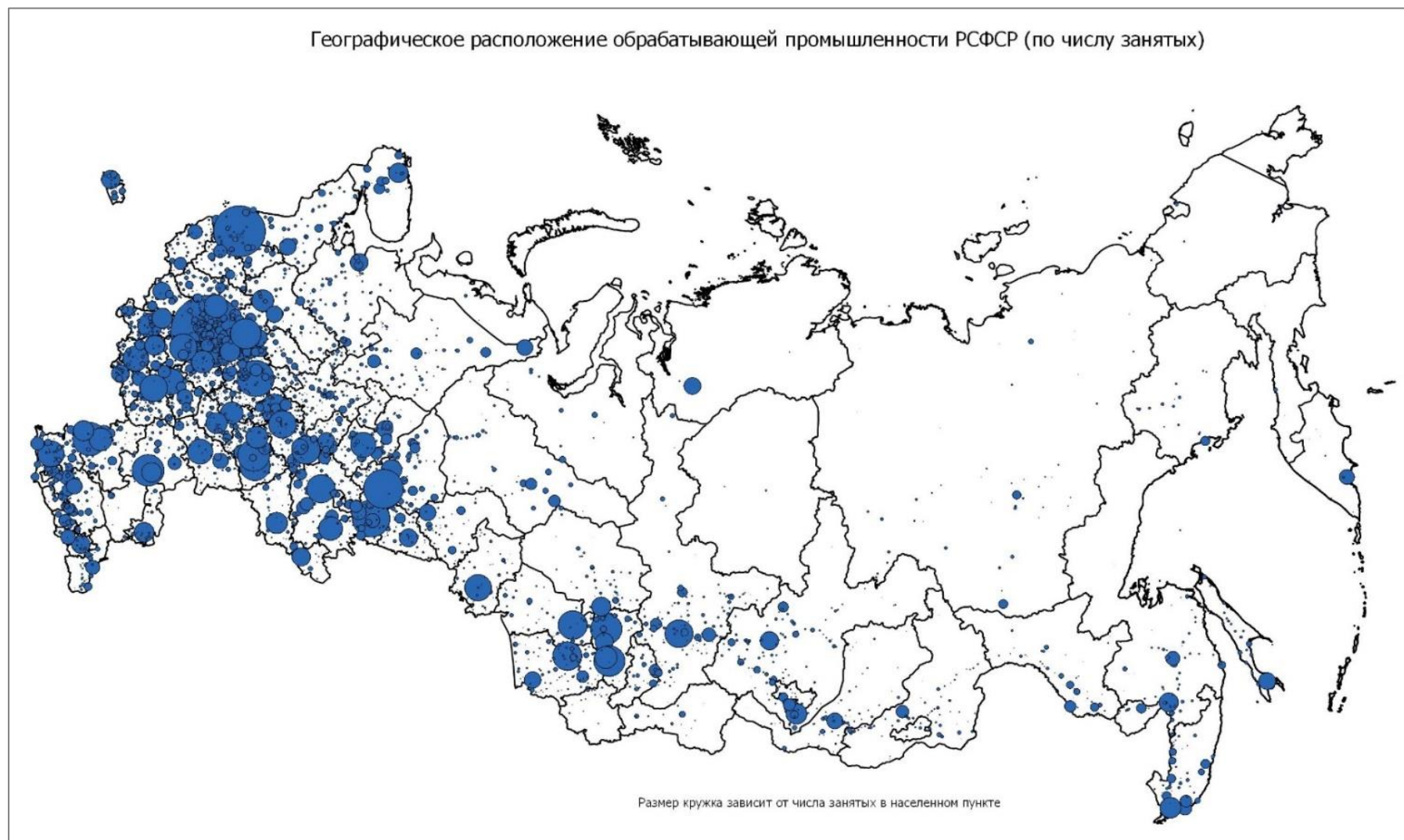


Рис. 8 Расположение обрабатывающей промышленности РСФСР (1989 г., размер кружка зависит от числа занятых в каждом населенном пункте)

Рис. 9 иллюстрирует плотность распределения всех попарных расстояний между предприятиями всех отраслей в РСФСР в 1989 году. Как видно из графика плотности, большое количество попарных расстояний лежит в диапазоне 300-1200 километров (и, вероятно, больше 1200, но мы не исследуем эти расстояния, т.к. они не представляют интереса с точки зрения географической концентрации). Физическая география России такова, что города находятся преимущественно на таких расстояниях друг от друга.

В этом существенное различие между Россией/СССР и странами Западной Европы: страны Западной Европы не только являются рыночными экономиками, но и гораздо компактнее географически. Это обстоятельство способно повлиять на размещение промышленности и такие различия затрудняют сравнительный анализ. Мы обсуждаем эту проблему в деталях далее.

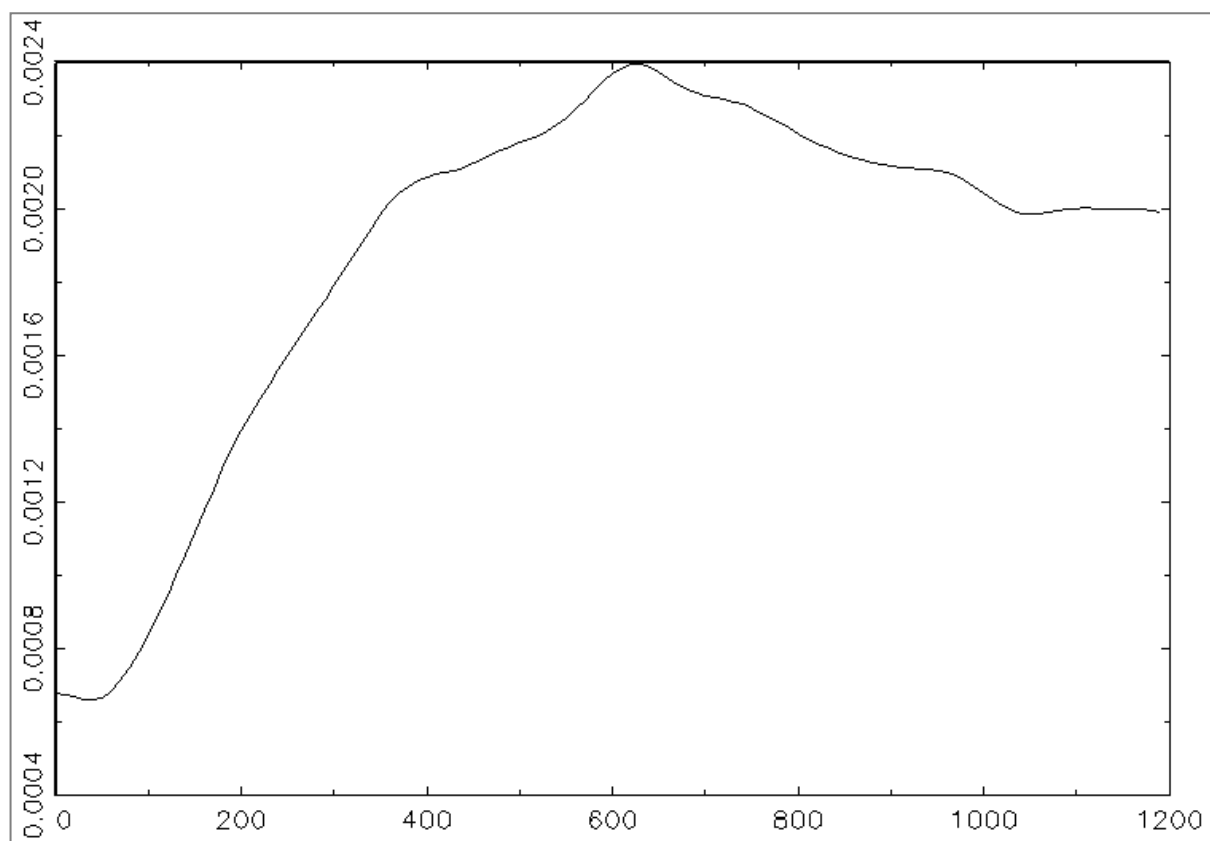


Рис. 9 Плотность распределения попарных расстояний для всех предприятий обрабатывающей промышленности РСФСР в 1989 г.

Результаты оценивания плотностей попарных расстояний между предприятиями по 4-значным отраслям в РСФСР говорят о том, что более

половины отраслей подвержены локальной локализации или дисперсии (см Табл. 5). Глобально локализованы 58 отраслей из 175, т. е. 1/3. Глобально рассеяны всего 14 отраслей, т. е. 8%. Таблица с индексами глобальной концентрации и дисперсии для всех 175 отраслей приведена в приложении, Здесь мы приводим общие результаты и обзорную статистику.

Табл. 5 Локализация 4-значных отраслей

	Локально локализованы	Локально рассеяны	Глобально локализованы	Глобально рассеяны	Всего отраслей
Число 4-значных отраслей (точно определенных)	76	28	58	14	175
% 4-значных отраслей	43,4	16	33,1	8	100

В Табл. 6 и Табл. 7 приведены десять наиболее концентрированных и наиболее рассеянных отраслей. Концентрированные отрасли главным образом представлены производством текстиля и сельскохозяйственной обработкой, что, по-видимому, связано с сохранением традиционных районов производства, которые также в значительной степени являются поставщиками сырья.

Среди наиболее рассеянных отраслей мы видим переработку рыбы и деревообработку, по-видимому, расположенных вблизи достаточно рассеянных источников сырья (географическими факторами и размером предприятий также может быть обусловлена «разбросанность» кораблестроения). Производство сливочного масла, пива, забой и разделка скота, а также изготовление бетонных изделий, вероятно, располагаются ближе к конечному потребителю из-за относительно больших издержек перевозки готовой продукции. Труднее сказать, почему сильно рассеяны офсетная печать и литография, и производство запчастей для самолетов.

Табл. 6 Десять наиболее концентрированных отраслей

4-значный SIC-код	Название отрасли (английское название / русский перевод названия продукта)	Число предприятий в отрасли	Индекс глобальной локализации/ дисперсии
3552	Textile Machinery Текстильное машиностроение	17	0,221
2211	Broadwoven Fabric Mills, Cotton Широкие ткани, хлопок	122	0,206
2395	Pleating, Decorative and Novelty Stitching, and Tucking for the Trade Отделочные текстильные материалы	37	0,199
3841	Surgical and Medical Instruments and Apparatus Хирургические и медицинские инструменты	14	0,193
2063	Beet Sugar Свекольный сахар	96	0,142
2015	Poultry Slaughtering and Processing Забой и обработка птицы	96	0,140
2299	Textile goods, Not Elsewhere Classified Текстильные изделия, прочие	103	0,116
2034	Dried and Dehydrated Fruits, Vegetables, and Soup Mixes Сушеные фрукты, овощи и суповые смеси	40	0,112
3229	Pressed and Blown Glass and Glassware, Not Elsewhere Classified Прессованное и дутое стекло и стеклянные изделия, прочие	57	0,097
2076	Vegetable Oil Mills, Except Corn, Cottonseed, and Soybean Отжим масел растительных, кроме кукурузного, хлопкового и соевого	48	0,092

Табл. 7 Десять наиболее наиболее рассеянных отраслей

4-значный SIC-код	Название отрасли (английское название / русский перевод названия продукта)	Число предприятий в отрасли	Индекс глобальной локализации/ дисперсии
2092	Prepared Fresh or Frozen Fish and Seafoods Обработанная рыба или замороженная рыба и морепродукты	89	0,070
3731	Ship Building and Repairing Кораблестроение и ремонт судов	143	0,052
2421	Sawmills and Planing Mills, General Лесопилки и первичная обработка дерева	199	0,033
2411	Logging Добыча леса	1251	0,027
2082	Malt Beverages Солодовые напитки	237	0,027
2752	Commercial Printing, Lithographic Коммерческая печать и литография	1222	0,019
3728	Aircraft Parts and Auxiliary Equipment, Not Elsewhere Classified Авиационные запчасти и дополнительное оборудование, прочие	13	0,013
3272	Concrete Products, Except Block and Brick Изделия из цемента, кроме блоков и кирпича	975	0,005
2011	Meat Packing Plants Упаковка мяса	434	0,005
2021	Creamery Butter Сливочное масло	459	0,005

Данные по концентрации промышленности в рамках 2-значных отраслей приведены в Табл. 8. В числе секторов экономики с наибольшим относительным количеством 4-значных глобально концентрированных отраслей можно назвать текстиль (семь из одиннадцати), промышленное машиностроение и компьютерное оборудование (тринадцать из двадцати четырех), а также пищевые продукты (десять из двадцати семи) (последние, однако, имеют заметное количество – шесть – глобально рассеянных отраслей).

В то же время примечательно, что химическая промышленность, металлургия и металлообработка, электроника и транспортное оборудование имеют крайне малую долю локализованных отраслей. Если в случае металлургии, заготовки и переработки дерева, а также продуктов из камня, глины, стекла и бетона низкая степень концентрации может быть объяснена потребностью в близости к источникам сырья, то в случае с машиностроением должны были играть роль иные важные факторы.

Табл. 8 Локализация внутри 2-значных отраслей

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ) / перевод (рус)	Число 4-значных отраслей	Глобально локализованы	Глобально рассеяны	Локально локализованы	Локально рассеяны
20	Food and Kindred Products Пищевая промышленность	27	10	6	14	9
21	Tobacco Products Табачная промышленность	1	0	0	0	0
22	Textile Mill Products Текстильная промышленность	11	7	0	7	4
23	Apparel and Other Finished Products Made from Fabrics and Similar Materials Производство одежды и других товаров из ткани	5	3	0	3	1
24	Lumber And Wood Products, Except Furniture Производство изделий из дерева, кроме мебели	10	3	3	3	3
25	Furniture And Fixtures Производство мебели и приспособлений	2	0	0	1	0
26	Paper And Allied Products Целлюлозно-бумажная промышленность	2	0	0	0	0
27	Printing, Publishing, And Allied Industries Полиграфия и издательское дело	3	1	1	1	1
28	Chemicals And Allied Products Химическая промышленность	16	2	0	2	0
29	Petroleum Refining And Related Industries Нефтепереработка	3	0	0	0	0

(продолжено ниже)

Табл. 8 (продолжение)

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ) / перевод (рус)	Число 4-значных отраслей	Глобально локализованы	Глобально рассеяны	Локально локализованы	Локально рассеяны
30	Rubber And Miscellaneous Plastics Products Производство резины и изделий из пластика	4	2	0	3	0
31	Leather And Leather Products Кожевенная промышленность	2	0	0	0	0
32	Stone, Clay, Glass, And Concrete Products Изделия из камня, глины, стекла, цемента	20	4	1	6	4
33	Primary Metal Industries Производство металла	8	1	0	3	0
34	Fabricated Metal Products, Except Machinery And Transportation Equipment Производство изделий из металла, кроме машиностроения	11	4	0	6	0
35	Industrial And Commercial Machinery And Computer Equipment Промышленное машиностроение и производство вычислительного оборудования	24	13	1	15	3
36	Electronic And Other Electrical Equipment And Components, Except Computer Equipment Производство электрического и электронного оборудования и компонентов, кроме вычислительного оборудования	9	1	0	2	0
37	Transportation Equipment Производство транспортных средств и оборудования	5	1	2	2	2
38	Measuring, Analyzing, And Controlling Instruments; Photographic, Medical And Optical Goods; Watches And Clocks Производство измерительных приборов, приборов управления, фото, медицинских и оптических приборов и оборудования, часов.	6	2	0	3	1
39	Miscellaneous Manufacturing Industries Прочие отрасли промышленного производства	6	4	0	5	0



Общую картину локализации и дисперсии в зависимости от расстояния можно увидеть на Рис. 10. На горизонтальной оси отложено расстояние в километрах, а на вертикальной – число отраслей и сумма величин индексов. Части а) и б) показывают число глобально и локально локализованных отраслей на каждые 10 км.

Из графиков видно, что для большинства отраслей локализация имеет место уже на небольших расстояниях, при этом на протяжении нескольких сот километров число отраслей, одновременно испытывающих и глобальную, и локальную локализацию, мало изменяется. В случае с глобальной локализацией на расстоянии от нуля до 500 км около 40 отраслей локализованы на каждые десять километров, и лишь затем число локализованных отраслей постепенно снижается.

В случае с дисперсией (части в) и г)) обратная ситуация: от 0 до 700 км около десятка отраслей постоянно одновременно рассеяны, и лишь затем их число начинает возрастать. Тот факт, что основная «масса» локализации приходится на относительно небольшие расстояния, в то время как основная «масса» дисперсии, наоборот, приходится на далекие расстояния, подтверждается и при рассмотрении сумм индексов локализации и дисперсии по всем отраслям, приведенных в частях д) и е).

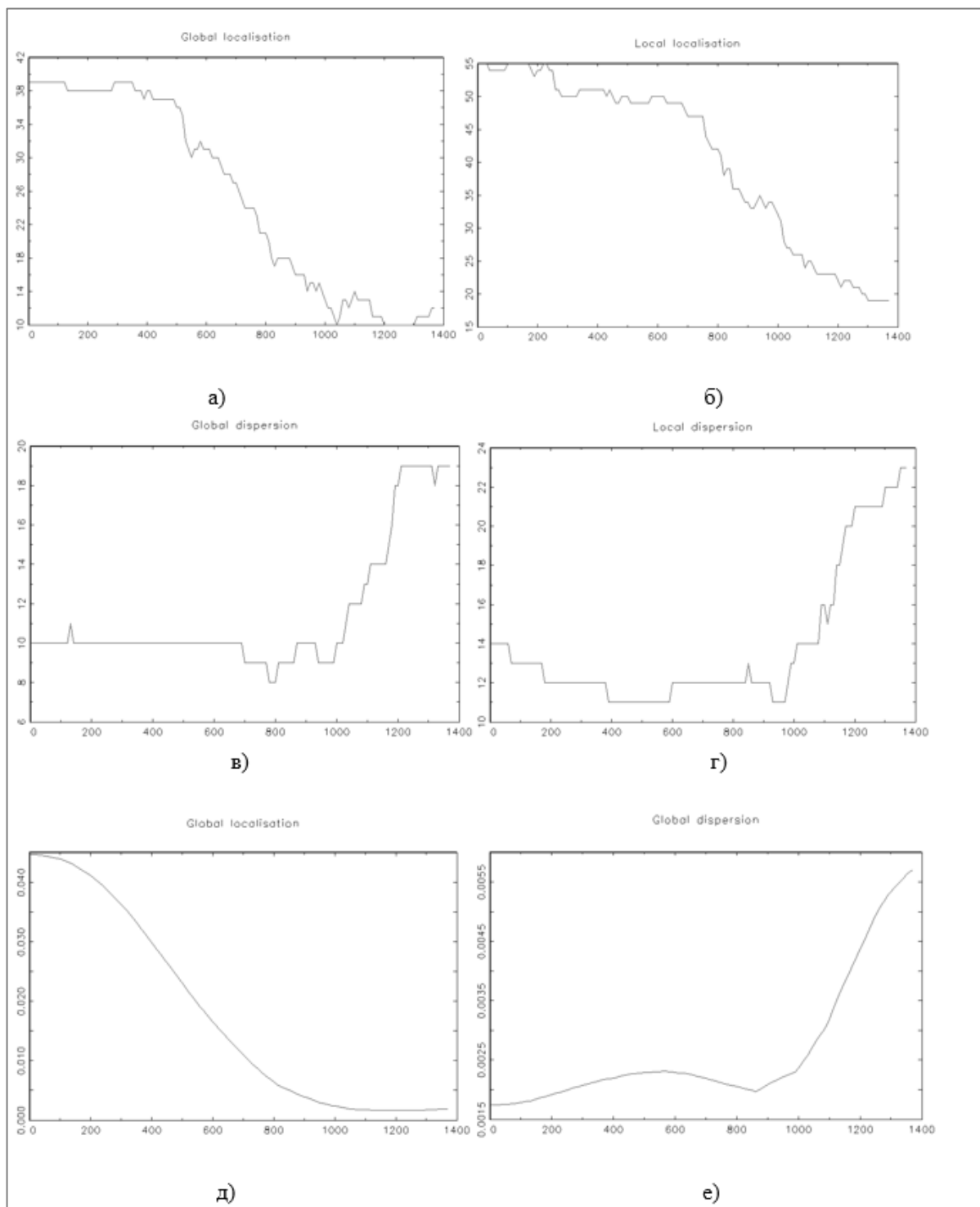


Рис. 10 а) Число глобально локализованных отраслей на каждых 10 км; б) Число локально локализованных отраслей на каждых 10 км; в) Число глобально рассеянных отраслей на каждых 10 км; г) Число локально рассеянных отраслей на каждых 10 км; д) Суммарный индекс глобальной локализации; е) Суммарный индекс глобальной дисперсии.

На Рис. 11 представлены индексы глобальной локализации (верхний график) и дисперсии (нижний график) отраслей, ранжированных по убыванию индексов. На горизонтальной оси отложено порядковый номер отрасли в соответствии с величиной индекса (начиная с самого высокого), а по вертикальной оси - отложено значение индекса. Видно не только то, что глобальная локализация и дисперсия наблюдаются для небольшой доли отраслей, но и то, что степень концентрации или рассеяния, выраженная величиной индекса, весьма быстро падает, как только мы переходим ко все менее локализованным или рассеянным отраслям. Таким образом, даже в рамках концентрированных или рассеянных отраслей основная «масса» концентрации или дисперсии приходится на меньшую их часть.

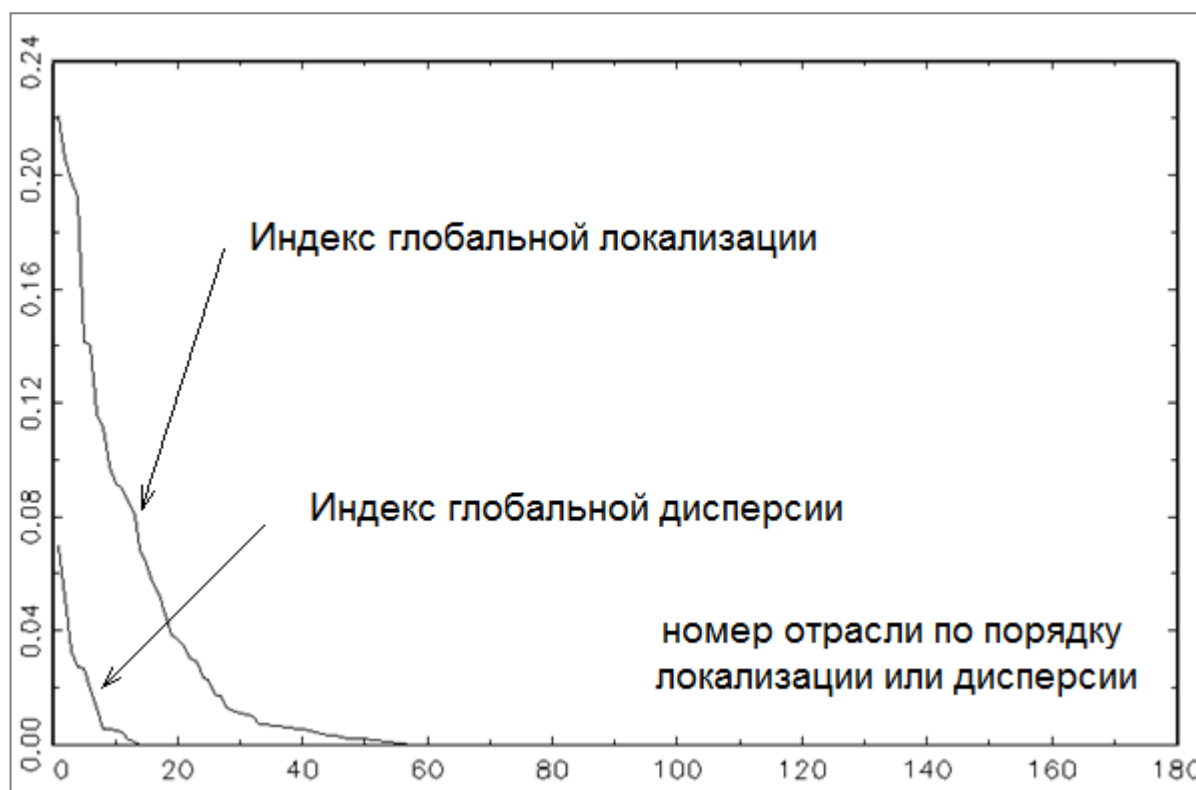


Рис. 11 Распределение глобальной локализации и дисперсии по 4-значным отраслям

На Рис. 12- Рис. 14 изображены примеры географического положения (в соответствии с числом предприятий в данном населенном пункте) и ядерная плотность (kernel density) для нескольких отраслей. Так, одна из ткацких отраслей (производство широких тканей из хлопка) (Рис. 12) является одной из

наиболее концентрированных. Причем предприятия сосредоточены главным образом в традиционных районах производства (Московская область и Москва, Ивановская и Владимирская области). Об этом же говорит и график с ядерной плотностью, который первые несколько сотен километров расположен намного выше локальных и глобальных доверительных интервалов.

Производство пива и других напитков из солода (Рис. 13), напротив, является глобально рассеянным, и ядерная плотность практически всегда лежит ниже нижней границы глобального доверительного интервала. На Рис. 14 помещен пример отрасли (производство металлоконструкций), чье географическое размещение нельзя отличить от случайного: ядерная плотность всегда лежит внутри глобального доверительного интервала.

Можно примерно сопоставить карту размещения каждой из отраслей с картой размещения всей промышленности (Рис. 7): концентрированная отрасль расположена более локально, а рассеянная, пожалуй, более равномерно, нежели промышленность в целом. В то же время карта отрасли на Рис. 14 по степени относительной концентрации в разных регионах напоминает карту всей обрабатывающей промышленности.

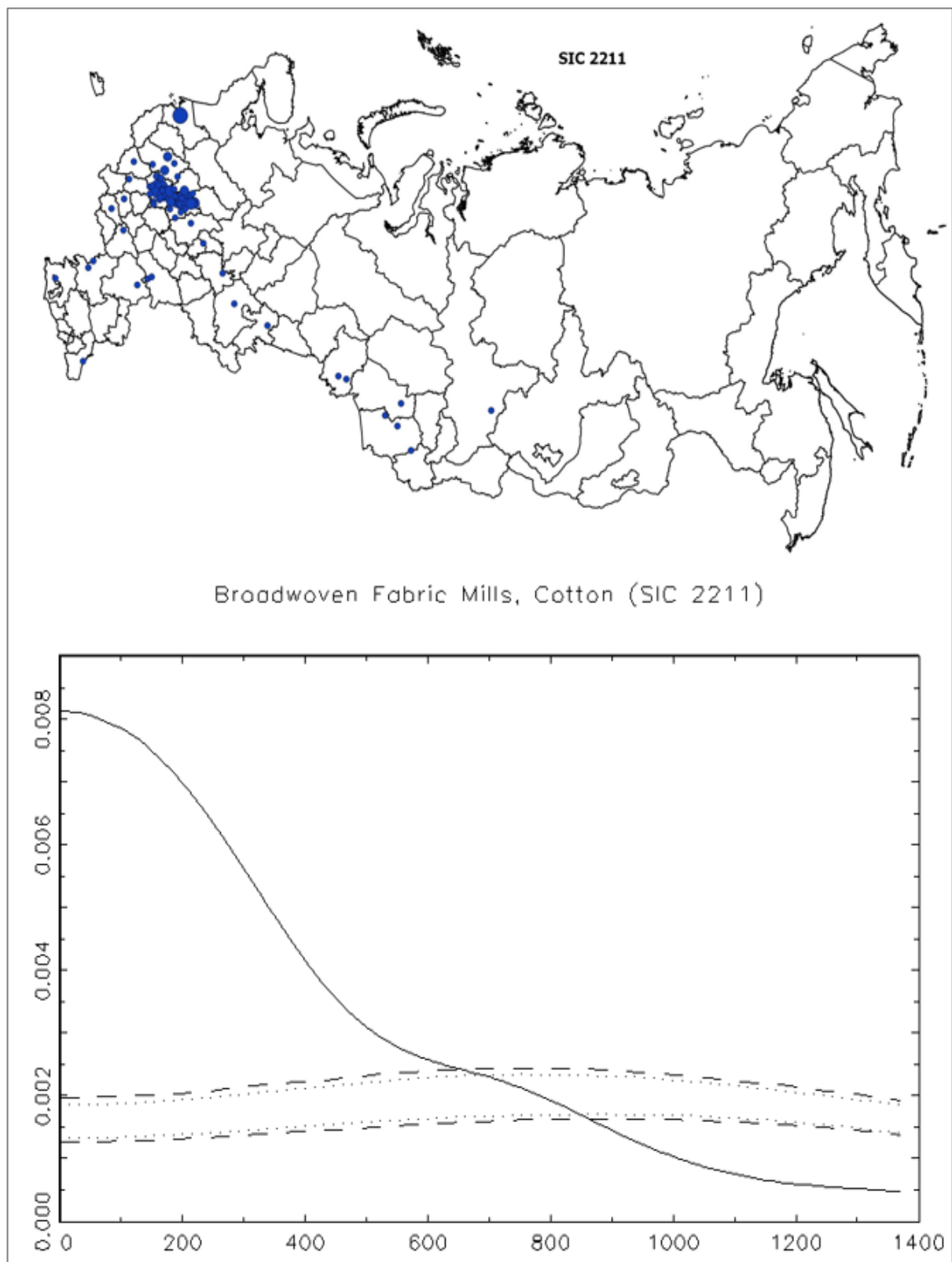


Рис. 12 Пример глобально локализованной отрасли: производство широкой ткани из хлопка, SIC 2211

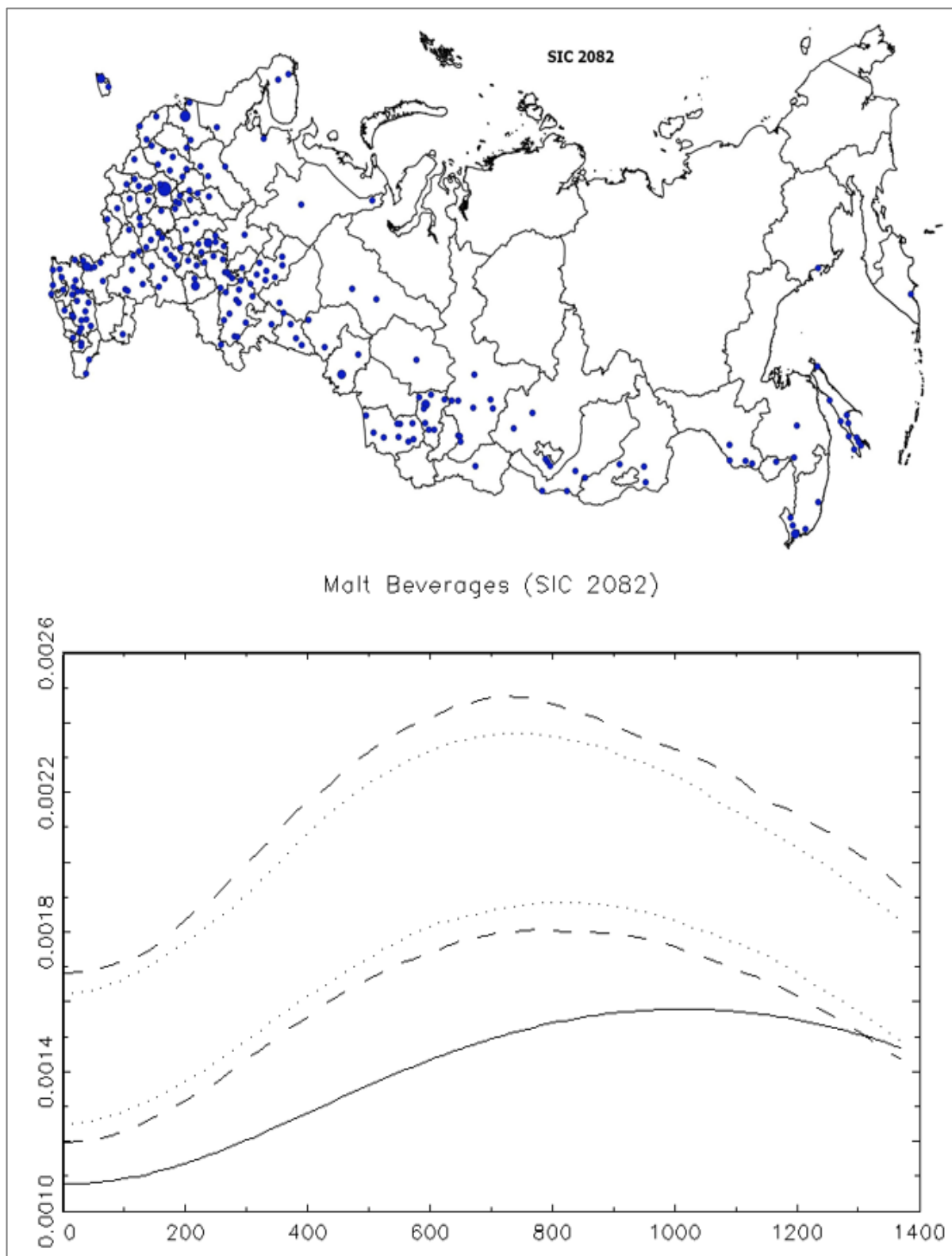


Рис. 13 Пример глобально рассеянной отрасли: напитки солодовые, SIC 2082.

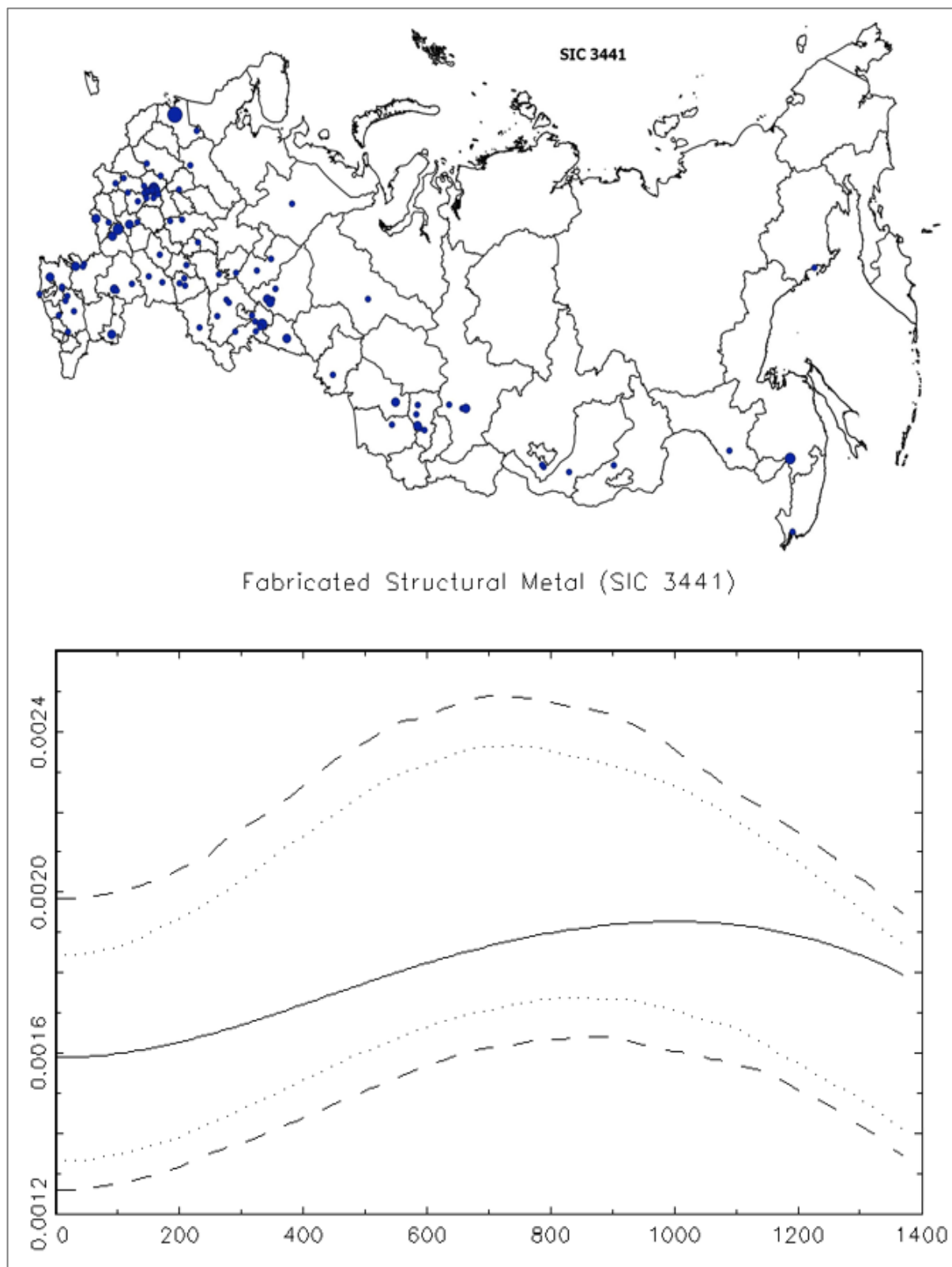


Рис. 14 Пример отрасли, не являющейся глобально локализованной или рассеянной: структурные изделия из металла, SIC 3441

Поскольку до сих пор в нашем исследовании локализация отраслей рассматривалась на расстояниях вплоть до 1370 км, возникает вопрос, что с экономической точки зрения может означать локализация на столь больших расстояниях и не является ли она просто статистическим фактом российской географии, не имеющим обоснования через определенные экономические механизмы? Если мы интересуемся вопросом, в каких из отраслей фирмы имели возможность получать выгоду от совместного расположения, т.е. в каких отраслях маршаллианские экстерналии могли действовать, то имеет смысл рассматривать концентрацию только на расстояниях, на которых эти экстерналии в принципе могут оказывать заметное влияние.

Какие же географические границы влияния экстерналий имеет смысл рассмотреть? Общие рынки сырья могут притягивать фирмы на территории всего региона. Общие покупатели как правило находятся на расстоянии дневной поездки. Общие рынки труда, естественным образом, ограничены разумной длиной поездки на работу. Розенталь и Стренж в обзоре [21] отмечают, что экстерналии распространения знаний и человеческого капитала работают эффективнее всего на очень коротких расстояниях, в пределах 5 километров или одной и той же зоны почтового индекса, а на более далеких расстояниях быстро ослабевают.

Мы решили для целей этого шага анализа ограничиться локализацией отраслей в интервале от 0 до 60 километров. Этот радиус включает зоны эффективного действия практически всех видов агломерационных экстерналий. Кроме того, в литературе уже использовалось расстояние в 60 километров как максимальное для расчета мер концентрации. Выбор того же расстояния позволит провести сравнение с Японией и Великобританией.

Из Табл. 9 мы видим, что практически в каждой отрасли большинство отраслей локализованы уже в пределах 60 км, хотя, если ограничиваться только этим расстоянием, то промышленность РСФСР выглядит еще менее концентрированной.



Табл. 9 Локализация внутри 2-значных отраслей. Пороговое расстояние – 60 км.

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ.) / перевод (рус)	Число 4-значных отраслей	Локально локализованы на расстоянии ≤60 км	Глобально локализованы на расстоянии ≤60 км	Локально локализованы на расстоянии >60 км	Глобально локализованы на расстоянии >60 км
20	Food and Kindred Products Пищевая промышленность	27	9	7	14	9
21	Tobacco Products Табачная промышленность	1	0	0	0	0
22	Textile Mill Products Текстильная промышленность	11	6	6	7	7
23	Apparel and Other Finished Products Made from Fabrics and Similar Materials Производство одежды и других товаров из ткани	5	2	2	3	3
24	Lumber And Wood Products, Except Furniture Производство изделий из дерева, кроме мебели	10	2	2	3	3
25	Furniture And Fixtures Производство мебели и приспособлений	2	0	0	1	0
26	Paper And Allied Products Целлюлозно-бумажная промышленность	2	0	0	0	0
27	Printing, Publishing, And Allied Industries Полиграфия и издательское дело	3	1	1	1	1
28	Chemicals And Allied Products Химическая промышленность	16	0	0	2	2
29	Petroleum Refining And Related Industries Нефтепереработка	3	0	0	0	0

(продолжено ниже)

Табл. 9 (продолжение)

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ.) / перевод (рус)	Число 4-значных отраслей	Локально локализованы на расстоянии $\leq 60$ км	Глобально локализованы на расстоянии $\leq 60$ км	Локально локализованы на расстоянии $> 60$ км	Глобально локализованы на расстоянии $> 60$ км
30	Rubber And Miscellaneous Plastics Products Производство резины и изделий из пластика	4	2	2	3	2
31	Leather And Leather Products Кожевенная промышленность	2	0	0	0	0
32	Stone, Clay, Glass, And Concrete Products Изделия из камня, глины, стекла, цемента	20	3	2	5	4
33	Primary Metal Industries Производство металла	8	3	1	2	1
34	Fabricated Metal Products, Except Machinery And Transportation Equipment Производство изделий из металла, кроме машиностроения	11	5	3	6	4
35	Industrial And Commercial Machinery And Computer Equipment Промышленное машиностроение и производство вычислительного оборудования	24	10	8	15	13
36	Electronic And Other Electrical Equipment And Components, Except Computer Equipment Производство электрического и электронного оборудования и компонентов, кроме вычислительного оборудования	9	2	1	2	1
37	Transportation Equipment Производство транспортных средств и оборудования	5	2	0	2	1
38	Measuring, Analyzing, And Controlling Instruments; Photographic, Medical And Optical Goods; Watches And Clocks Производство измерительных приборов, приборов управления, фото, медицинских и оптических приборов и оборудования, часов.	6	3	2	3	2
39	Miscellaneous Manufacturing Industries Прочие отрасли промышленного производства	6	5	2	5	4

### *Взвешенный индекс Дюрантона-Овермана для РСФСР, 1989*

Как отмечалось выше, индекс Дюрантона-Овермана представляет собой, по сути, индекс концентрации предприятий, а не занятости. По этой причине авторы предложили другой вариант этого индекса, в котором расстояния между предприятиями взвешены по занятости на них. Таким образом, индекс отражает концентрацию не предприятий, а работников по географическому пространству страны.

Как и ранее, индекс для отдельной отрасли измеряется относительно эталонного распределения. Эталонным распределением является распределение всех занятых в обрабатывающей промышленности.

Формально, для построения индекса оценивается ядерная плотность распределения попарного расстояния между работниками. При этом расстояния между работниками одного и того же предприятия (эти расстояния тривиально равны нулю) не учитываются. Для того, чтоб учесть все остальные попарные расстояния, достаточно взвесить элементы суммы на число работников в предприятиях пары:

$$\hat{K}_A^{emp}(d) = \frac{1}{h \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n e(i)e(j)} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n e(i)e(j) f\left(\frac{d - d_{i,j}}{h}\right). \quad (11)$$

Отличие этой формулы от формулы (6) в том, что добавляются веса  $e(i)$  и  $e(j)$  – занятость на предприятиях  $i$  и  $j$ , расстояние между которыми задается  $d_{i,j}$ . Расстояние между предприятиями в отрасли, таким образом, корректируется на распределение занятости между ними.

Общие результаты оценки промышленной концентрации в РСФСР с помощью этого метода приведены в Табл. 10.

Табл. 10 Локализация 4-значных отраслей (взвешенный по занятости индекс Дюрантона-Овермана)

	Локально локализованы	Локально рассеяны	Глобально локализованы	Глобально рассеяны	Всего отраслей
Число 4-значных отраслей (точно определенных)	55	17	28	7	175
% 4-значных отраслей	31,4	9,7	16,0	4,0	

Результаты являются в определенной степени неожиданными: по сравнению с результатами в Табл. 5 вдвое уменьшилась доля как глобально локализованных (с 33,1% до 16%), так и глобально рассеянных отраслей (4%). В Табл. 11 и представлены данные, позволяющие понять, за счет каких отраслей произошло это изменение в оценках.

Из Табл. 11 видно, что 30 отраслей перешли из категории глобально локализованных в категорию отраслей, размещение которых неотлично от случайного. Это означает, что, хотя сами предприятия были в основном географически относительно близки друг к другу, но распределение занятости в них было более похоже на распределение занятости по всей промышленности РСФСР в целом. Такое может наблюдаться, если в некоторых регионах существуют кластеры, состоящие из относительно мелких фирм, а в других регионах – одиночные крупные фирмы. Когда крупная фирма находится вдали от центров-кластеров, то ее вклад в меру дисперсии отрасли минимален, если дисперсия оценивается по наблюдениям-фирмам. Но если фирмы взвешиваются по количеству работников, то вклад крупной фирмы начинает играть роль и влиять на значение ядерной плотности распределения попарных расстояний.

Табл. 11 Изменения в локализации отраслей при переходе от невзвешенной оценке к взвешенной.

US SIC (1987)	Название отрасли (англ.) /перевод (рус)	Число предприятий в отрасли
Отрасли, глобально локализованные при невзвешенной оценке, и имеющие распределение, неотличимое от случайного, во взвешенной		
2026	Fluid Milk / Молоко	472
2041	Flour and Other Grain Mill Products / Мука и другие мукомольные продукты	235
2084	Wines, Brandy, and Brandy Spirits / Вина, коньяки и коньячные спирты	171
2099	Food Preparations, Not Elsewhere Classified /Продуктовые полуфабрикаты, прочее	108
2221	Broadwoven Fabric Mills, Manmade Fiber and Silk /Ткани широкие, синтетические волокна и шелк	22
2231	Broadwoven Fabric Mills, Wool (Including Dyeing and Finishing) /Ткани широкие, шерсть (включая окраску и обработку)	64
2295	Coated Fabrics, Not Rubberized / Обработанные ткани, не прорезиненные	21
2298	Cordage and Twine / Канаты и шпагат	24
2371	Fur Goods / меховые изделия	31
2399	Fabricated Textile Products, Not Elsewhere Classified /Текстильные изделия, прочее	78
2431	Millwork / Столярные изделия	125
2452	Prefabricated Wood Buildings and Components / Сборные дома деревянные и компоненты к ним	25
2844	Perfumes, Cosmetics, and Other Toilet Preparations / Парфюмерия и косметика	14
2869	Industrial Organic Chemicals, Not Elsewhere Classified / Промышленные органические вещества, прочее	16
3264	Porcelain Electrical Supplies /Керамические детали для электрических сетей	16
3291	Abrasive Products /Абразивная продукция	19
3321	Gray and Ductile Iron Foundries / Чугун и пластичное литье	51
3429	Hardware, Not Elsewhere Classified / Скобяные изделия, прочее	104
3469	Metal Stampings, Not Elsewhere Classified / Штамповка металлическая, прочее	62
3496	Miscellaneous Fabricated Wire Products / Изделия из проволоки, разное	17
3531	Construction Machinery and Equipment / Строительные машины и оборудование	121
3533	Oil and Gas Field Machinery and Equipment / Оборудование и машины для добычи нефти и газа	53
3535	Conveyors and Conveying Equipment / Конвейеры и конвейерное оборудование	11
3542	Machine Tools, Metal Forming Types / Станки для формовки металла	36
3545	Cutting Tools, Machine Tool Accessories, and Machinists' Precision Measuring Devices / Станки режущие, приспособления и устройства точного измерения для станков	52

(продолжено ниже)

Табл. 11 (продолжение)

US SIC (1987)	Название отрасли (англ.) /перевод (рус)	Число предприятий в отрасли
Отрасли, глобально локализованные при невзвешенной оценке, и имеющие распределение, неотличимое от случайного, во взвешенной		
3561	Pumps and Pumping Equipment / Насосы и насосное оборудование	19
3579	Office Machines, Not Elsewhere Classified / Офисное оборудование, прочее	12
3592	Carburetors, Pistons, Piston Rings, and Valves / Карбюраторы, поршоны, поршневые кольца, клапаны	11
3829	Measuring and Controlling Devices, Not Elsewhere Classified / Измерительные и управляющие приборы , прочее	47
3965	Fasteners, Buttons, Needles, and Pins / Застежки, пуговицы, иглы и булавки	16
Отрасли, глобально рассеянные при невзвешенной оценке, и имеющие распределение, неотличимое от случайного, во взвешенной.		
2011	Meat Packing Plants / Предприятия по упаковке мяса	434
2021	Creamery Butter / Масло сливочное	459
2022	Natural, Processed, and Imitation Cheese / Натуральный сыр, сырные продукты и сыр, прошедший обработку	289
2082	Malt Beverages / Солодовые напитки	237
2491	Wood Preserving / Обработка дерева	18
3532	Mining Machinery and Equipment, Except Oil and Gas Field Machinery and Equipment / Машины и оборудование для добывающей промышленности, кроме добычи нефти и газа	54
3728	Aircraft Parts and Auxiliary Equipment, Not Elsewhere Classified / Запасные части и дополнительное оборудование для авиасудов	13
Отрасли, глобально рассеянные при невзвешенной оценке, и глобально локализованные при взвешенной		
2752	Commercial Printing, Lithographic / Коммерческая полиграфия и литография	1222
Отрасли, имеющие распределение, неотличимое от случайного, при невзвешенной оценке, и глобально локализованные при взвешенной		
3714	Motor Vehicle Parts and Accessories / Автомобильные запчасти и дополнительное оборудование	73

Также Табл. 11 указывает, что пространственное распределение семи отраслей, которые считались глобально рассеянными при прежней оценке, при взвешенной оценке перестало отличаться от случайного. Это означает, что занятость в них не так сильно рассредоточена, как географические локации их предприятий.

Хорошим примером представляется отрасль «Коммерческая печать, литография», кардинально поменявшая свою характеристику. Она хотя и является одной из наиболее рассеянных по невзвешенному индексу, но при расчете взвешенного индекса она стала глобально локализованной, следовательно, в ней довольно сильна концентрация занятости, несмотря на

разбросанность предприятий. По-видимому, типичная картина географического распределения занятости в подобной отрасли такова: в региональных центрах и провинциальных городах существует много малых предприятий, работающих на локальный рынок. В то же время в центрах средоточия этой отрасли локализуются более крупные фирмы, поставляющие продукцию на множество региональных рынков.

В целом, что касается распределения глобальной локализации по расстояниям и глобальной локализации и дисперсии по 4-х значным отраслям, Рис. 15 а) и б) мы видим картину более или менее схожую с наблюдаемой на Рисунке 4 а) и д). На Рис. 15 в), аналогично Рис. 10, видно, что основная «масса» локализации приходится на несколько наиболее локализованных отраслей. Основная масса отраслей в РСФСР не является ни глобально локализованными, ни глобально рассеянными.

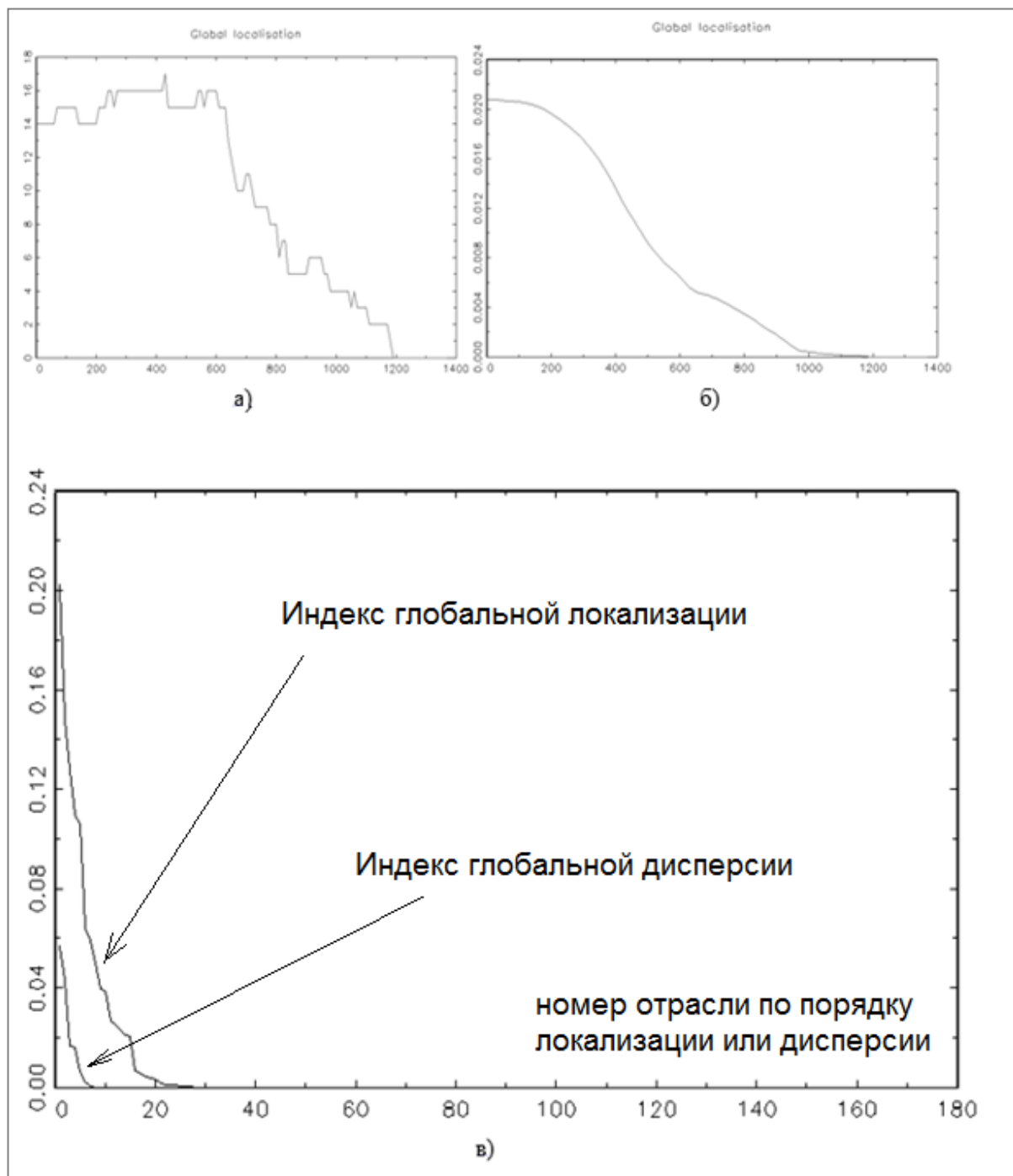


Рис. 15 Взвешенный по занятости индекс Дюрانتон – Овермана: а) Число глобально локализованных отраслей на каждых 10 км; б) Суммарный индекс глобальной локализации; в) Распределение глобальной локализации и дисперсии по 4-значным отраслям

### *Сравнительный межстрановой анализ*

Индексы концентрации Дюрانتон-Овермана для различных отраслей промышленности были подсчитаны исследователями для ряда стран. Это



позволяет сравнить полученные в настоящей работе индексы для РСФСР с результатами для других стран. Пространственное расположение отраслей в Советском Союзе диктовалось административно-командной системой. Сравнив общие черты концентрации и дисперсии индексов для разных отраслей в РСФСР 1989г и в зарубежных странах – рыночных экономиках – можно выделить основные различия и предложить гипотезы о роли командно-административной системы.

Помимо оригинальной статьи Дюрантона и Овермана [30] (из которой взяты данные по концентрации обрабатывающей промышленности в Великобритании в 1996 г.) мы использовали следующие работы:

- 1) Франция (2005) – [42]
- 2) Германия (1999) [43]
- 3) Канада (2001) - [36]
- 4) Япония (2006) - [37]
- 5) Великобритания (2005), Франция (2005) 2, Германия (2006), Италия (2005) - [44]

Выбор стран продиктован доступностью данных: для этих стран были рассчитаны индексы и сделаны исследования по географической концентрации отраслей. Прямое и буквальное сравнение РСФСР с другими странами, разумеется, невозможно из-за особенностей физической географии нашей страны и особенностей географии расселения людей по территории.

Даже в отсутствие вмешательства командно-административной системы стоит ожидать некоторых особенностей в картине концентрации производства в России/СССР. Во-первых, огромная территория России накладывает свои ограничения на гипотетический выбор местоположения фирмами.

Выбирая местоположение, фирма рассматривает дилемму между, с одной стороны, выгодами от агломерации при расположении ближе к другим предприятиям отрасли и, с другой стороны, усилением конкуренции на локальном рынке вблизи конкурентов и транспортными издержками доставки продукции к периферийным рынкам. В России/РСФСР расстояния между центрами сосредоточия населения велики, транспортные издержки доставки продукции также велики. Агломерационные эффекты, в то же время, работают,

предположительно, через те же механизмы и, их влияние не сильнее, чем в зарубежных (и более географически компактных) странах. Таким образом, в стране с высокими издержками транспортировки товаров при прочих равных фирмы будут тяготеть к размещению на региональных рынках, будут специализироваться на обслуживании регионального рынка, и располагаться вдали от других конкурентов. Эти соображения позволяют нам сформулировать следующую гипотезу:

- Гипотеза 1: В странах с большой территорией и большим географическим рассредоточением населения (как Россия/РСФСР) отдельные отрасли обрабатывающей промышленности будут более рассеяны по отношению к размещению всей обрабатывающей промышленности, чем в странах, где население проживает географически компактно.

Другим существенным отличием СССР от зарубежных стран является структура экономики. Сектор услуг даже в позднем СССР по сравнению со странами с рыночной экономикой был мизерным. Разумеется, это также результат влияния командно-административной системы, хотя это влияние и не в разрезе географического расположения экономической активности, а в разрезе секторальных приоритетов.

В рыночных экономиках географическое распространение сектора услуг практически повторяет географию населения. Исключения составляют крупные города, столицы, финансовые центры, где существует перекося отрасли структуры в сторону сферы услуг, требующих высококвалифицированных специалистов: бизнес-услуг, финансов, юриспруденции, итп. Таким образом, в рыночных экономиках распределение всей промышленности (оно же эталонное для нашего анализа) несколько смещено в сторону периферии и малых городов по сравнению с распределением населения.

В СССР сфера услуг занимала малый процент общей занятости. Как следствие, промышленность имела большую долю в крупных городах, чем в рыночных экономиках запада. Как результат, естественным образом сконцентрированная в крупных городах отрасль будет считаться более

сконцентрированной географически в западных странах, чем, при прочих равных, в СССР.

Другой эффект может возникнуть из-за статистического учета сотрудников промышленных предприятий в СССР. Как известно, в СССР часто крупные предприятия несли и социальную нагрузку: обеспечивали ряд потребительских сервисов для своих работников и жителей города. Работники прикрепленных детских садов, гостиниц, служб быта, баз отдыха, и прочей сервисной инфраструктуры считались работниками предприятия и учитывались так в статистике. Использование невзвешенных индексов решает проблему только частично: мы не можем исключить, что решение о существовании того или иного предприятия в СССР принималось с учетом потребностей местности в социальных услугах, которые предприятие должно было бы предоставлять. Таким образом, мы можем получить более географически рассеянные отрасли в РСФСР из-за того, что в данных по занятости учитывается не только непосредственно промышленность, но и, фактически, часть сферы услуг. Таким образом, вторая гипотеза:

- Гипотеза 2: Из-за свойств советской отраслевой структуры и из-за особенностей статистического учета занятости, отрасли в РСФСР при прочих равных будут более географически рассеяны, чем отрасли в западных странах с рыночной экономикой.

Третий, на наш взгляд важный, фактор состоит в том, что СССР представлял собой почти-автаркичную экономику. Западные страны с рыночной экономикой были интегрированы в мировой рынок и активно торговали с соседями. Если в соседней стране есть производитель, обеспечивающий близлежащий региональный рынок внутри наших границ, нет необходимости размещать там производство. Напротив, возможно кластер производителей, находящийся за рубежом, более привлекателен с точки зрения соотношения транспортных издержек и агломерационных выгод. Таким образом, отрасль может быть сконцентрирована географически в одной отдельно взятой стране, интегрированной в мировой рынок, и рассредоточена географически с точки зрения мировой географии.

СССР же был не абсолютно, но до большой степени закрытой экономикой. Периферийные области СССР не могли предпочесть получать продукцию из-за рубежа с мирового рынка, а должны были потреблять внутренний продукт. Из-за географических размеров территории этот аргумент работает на снижение географической концентрации отраслей в стране-автаркии. Для страны же с малой территорией, где местоположение фирм не настолько важно с точки зрения транспортных издержек, этот аргумент влияет только на существование отрасли внутри страны,

- Гипотеза 3: в стране с обширной территорией в закрытой экономике при прочих равных географическая концентрация отраслей промышленности ниже, чем если бы экономика была открыта.

В этом разделе мы проверяем, согласуются ли агрегированные данные о пространственной концентрации в разных странах с выдвинутыми гипотезами. Мы сравниваем РСФСР 1989 года с рядом европейских стран и с Японией, и, как пример страны с обширной территорией, с Канадой. Сравнение с Канадой особенно ценно, так как оно позволяет максимально приблизиться к сравнению в условиях *ceteris paribus* – при прочих равных – которое может дать наиболее точный ответ о влиянии командно-административной системы.

Исходные данные, на основе которых был сделан анализ в разных работах, отличаются детальностью отраслевой классификации и точностью географических классификаторов. Поэтому мы не можем одновременно сравнить все страны по всем позициям. Набор стран для сравнения всегда обусловлен доступностью данных. Одной из проблем, с которыми может быть сопряжено данное сопоставление, является разница в классификациях отраслей, принятых в различных странах. Однако, как можно убедиться, классификации во многом схожи. Особенно это заметно на уровне, соответствующем двузначному в используемой нами US SIC (1987). Названия отраслей, и их наполнение во многом совпадают друг с другом, и это позволяет делать адекватные сопоставления.

Конечно, следует помнить, что существуют отличия в характере выборок и наборе локаций как между странами, так и в рамках одной страны, но для исследований, выполненных в различные годы. Сравнение проводится для

невзвешенных индексов. В Таблице 5 приведена суммарная статистика по числу локализованных и рассеянных отраслей по всем странам.

Табл. 12 Степень концентрации обрабатывающей промышленности в различных странах

Страна и год (если не указано иное, рассматривались 4-значные отрасли)	Глобально локализованы	% от общего кол-ва	Случайно размещены	% от общего кол-ва	Глобально рассеяны	% от общего кол-ва	Всего отраслей
РСФСР (1989) - 1	58	33	103	59	14	8	175
РСФСР (1989) - 2 <sup>1</sup>	70	40	95	54	10	6	175
Великобритания (1996)	122	52	57	24	55	24	234
Великобритания (2005)	51	44	42	37	22	19	115
Франция (2005) - 1	129	56	74	32	26	11	229
Франция (2005) - 2	101	50	65	32	35	17	201
Германия (1999)	181	71					254
Германия (2006)	114	49	93	40	24	10	231
Италия (2005)	98	48	67	33	41	20	206
Испания (2004)	151	54	87	31	44	16	282
Канада (2001) (6-цифр)	78	30	150	58	31	12	259
Япония (2006)	(>280)	(>50)					561

Из Табл. 12 видно, что РСФСР обладает наименьшей долей глобально локализованных отраслей за заметным исключением Канады (в то же время процент глобально рассеянных отраслей у РСФСР также наименьший среди всех). Таким образом, концентрация 2-значных отраслей, в общей картине, согласуется с гипотезой №1: страны с рассредоточенным по большой территории населением (РСФСР, Канада) демонстрируют более низкий уровень пространственной концентрации отраслей, в среднем.

Тем не менее, разумеется, мы не можем автоматически приписать столь низкую концентрацию производства в РСФСР экономическому планированию,

<sup>1</sup> Для сравнения с основным расчетом (РСФСР (1989) 1) мы приводим расчет (РСФСР (1989) 2), сделанный для каждого километра (а не по 10-километровым интервалам), при этом в качестве эталонного распределения (набора возможных локаций) были взяты местоположения предприятий всех отраслей промышленности, а не только обрабатывающей.

поскольку в Канаде, не переживавшей подобный опыт, пространственная концентрация производства столь же низка. Фактически, сравнение РСФСР с Канадой не дает видимой разницы в общей концентрации страны-автаркии с плановой экономикой и страны с рыночной экономикой. Таким образом, из данных не видно явного подтверждения гипотезам №2 и №3.

Обратимся к более детальному изучению концентрации в рамках двузначных отраслей с SIC US 1987 (и их аналогов в других государствах) и порогом в 60 км по данным, представленным в Табл. 13.

Порог в 60 километров отсекает для анализа только те значения концентрации, которые имеют явную интерпретацию как результат действия агломерационных сил. Так как сравнивается РСФСР и две территориально небольшие страны с рыночной экономикой, сравнение иллюстрирует суммарный эффект от двух факторов: командно-административной системы и разницы в балансе сил притяжения и отталкивания для предприятий в большой и малой территориально стране.

Табл. 13 Сравнение концентрации промышленности по двузначным отраслям (с порогом в 60 км)

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ.) / перевод (рус.)	Страна (год)	Число 4-значных отраслей	Число (доля) 4-значных отраслей, глобально локализованных на расстоянии ≤60 км	Число (доля) 4-значных отраслей, глобально локализованных на расстоянии >60 км
20	Food and Kindred Products / Пищевая промышленность	РСФСР (1989)	27	7 (26%)	9 (33%)
		Британия (1996)	30	1 (3%)	0 (0%)
		Япония (2006)	51	5 (10%)	6 (12%)
21	Tobacco Products / Табачная промышленность	РСФСР (1989)	1	0 (0%)	0 (0%)
		Британия (1996)	1	1 (100%)	0 (0%)
22	Textile Mill Products / Текстильная промышленность	РСФСР (1989)	11	6 (55%)	7 (64%)
		Британия (1996)	20	16 (80%)	9 (45%)
		Япония (2006)	36	28 (78%)	32 (89%)
23	Apparel and Other Finished Products Made from Fabrics and Similar Materials / Производство одежды и других товаров из ткани	РСФСР (1989)	5	2 (40%)	3 (60%)
		Британия (1996)	6	6 (100%)	3 (50%)
		Япония (2006)	32	21 (66%)	14 (44%)
24	Lumber And Wood Products, Except Furniture / Производство изделий из дерева, кроме мебели	РСФСР (1989)	10	2 (20%)	3 (30%)
		Британия (1996)	6	0 (0%)	0 (0%)
		Япония (2006)	18	1 (6%)	2 (11%)
25	Furniture And Fixtures / Производство мебели и приспособлений	РСФСР (1989)	2	0 (0%)	0 (0%)
		Британия (1996)	13	4 (31%)	5 (38%)
		Япония (2006)	10	4 (40%)	5 (50%)
26	Paper And Allied Products / Целлюлозно-бумажная промышленность	РСФСР (1989)	2	0 (0%)	0 (0%)
		Британия (1996)	7	2 (29%)	1 (14%)
		Япония (2006)	20	11 (55%)	12 (60%)
27	Printing, Publishing, And Allied Industries / Полиграфия и издательское дело	РСФСР (1989)	3	1 (33%)	1 (33%)
		Британия (1996)	13	13 (100%)	8 (62%)
		Япония (2006)	5	5 (100%)	3 (60%)
28	Chemicals And Allied Products/ Химическая промышленность	РСФСР (1989)	16	0 (0%)	2 (13%)
		Британия (1996)	20	8 (40%)	8 (40%)
		Япония (2006)	39	27 (69%)	28 (72%)
29	Petroleum Refining And Related Industries / Нефтепереработка	РСФСР (1989)	3	0 (0%)	0 (0%)
		Британия (1996)	3	0 (0%)	0 (0%)
		Япония (2006)	5	1 (20%)	1 (20%)

(продолжено ниже)

Табл. 13 (продолжение)

2-значная отрасль (US 1987)	Название отрасли (англ.) / перевод (рус.)	Страна (год)	Число 4-значных отраслей	Число (доля) 4-значных отраслей, глобально локализованных на расстоянии $\leq 60$ км	Число (доля) 4-значных отраслей, глобально локализованных на расстоянии $> 60$ км
30	Rubber And Miscellaneous Plastics Products Производство резины и изделий из пластика	РСФСР (1989)	4	2 (50%)	2 (50%)
		Британия (1996)	7	1 (14%)	3 (43%)
		Япония (2006)	12	7 (58%)	6 (50%)
31	Leather And Leather Products Кожевенная промышленность	РСФСР (1989)	2	0 (0%)	0 (0%)
		Британия (1996)	3	3 (100%)	3 (100%)
		Япония (2006)	10	8 (80%)	8 (80%)
32	Stone, Clay, Glass, And Concrete Products Изделия из камня, глины, стекла, цемента	РСФСР (1989)	20	2 (10%)	4 (20%)
		Британия (1996)	24	4 (17%)	2 (8%)
		Япония (2006)	46	21 (46%)	24 (52%)
33	Primary Metal Industries Производство металла	РСФСР (1989)	8	1 (13%)	1 (13%)
		Британия (1996)	17	11 (65%)	10 (59%)
		Япония (2006)	41	17 (41%)	19 (46%)
34	Fabricated Metal Products, Except Machinery And Transportation Equipment Производство изделий из металла, кроме машиностроения	РСФСР (1989)	11	3 (27%)	4 (36%)
		Британия (1996)	16	9 (56%)	12 (75%)
		Япония (2006)	30	23 (77%)	18 (60%)
35	Industrial And Commercial Machinery And Computer Equipment Промышленное машиностроение и пр-во вычислительного оборудования	РСФСР (1989)	24	8 (33%)	13 (54%)
		Британия (1996)	22	8 (36%)	11 (50%)
		Япония (2006)	58	42 (72%)	46 (79%)
36	Electronic And Other Electrical Equipment And Components, Except Computer Equipment Пр-во электрического и электронного оборудования и компонентов, кроме вычислительного оборудования	РСФСР (1989)	9	1 (11%)	1 (11%)
		Британия (1996)	7 (10)	2 (5) (28%)	5 (8) (71%)
		Япония (2006)	33	28 (85%)	28 (85%)
37	Transportation Equipment Производство транспортных средств и оборудования	РСФСР (1989)	5	0 (0%)	1 (20%)
		Британия (1996)	11	3 (27%)	5 (45%)
		Япония (2006)	14	9 (64%)	9 (64%)
38	Measuring, Analyzing, And Controlling Instruments; Photographic, Medical And Optical Goods; Watches And Clocks Пр-во измерительных приборов, приборов управления, фото, медицинских и оптических приборов и оборудования, часов.	РСФСР (1989)	6	2 (33%)	2 (33%)
		Британия (1996)	5	3 (60%)	4 (80%)
		Япония (2006)	21	17 (81%)	16 (76%)



Мы видим сходство между всеми тремя странами в высокой степени концентрированности текстильных отраслей и производства одежды, малой концентрированности пищевых и лесопроductов, производстве кожи и кожаных изделий, нефтепереработки и транспортного оборудования.

Текстиль и производство одежды концентрированы в областях, которые традиционно в них специализировались. Вероятно, есть не только экономические и технологические, но и исторические причины концентрации. Деревообрабатывающая промышленность – это классический случай отрасли, расположение которой ближе к источникам сырья дает выгоду. Таким образом, деревообработка тяготеет к лесным массивам, где идет добыча дерева, и естественным образом является рассеянной географически. Нефтепереработка и пищевая промышленность тяготеют к конечному потребителю. В этих отраслях агломерационные эффекты не сильны. Стоит заметить, что в перечисленных отраслях в РСФСР концентрированным часто был слегка меньший процент суб-отраслей.

В то же время в РСФСР, по сравнению с другими странами слабо локализованы печатная и бумажная промышленность, химическая промышленность и металлургия. Сильнее, но все же не так сильно, как в других странах, сконцентрированы производство металлоизделий, машиностроение, электроника. Видно, что порог в 60 км не влияет решающим образом на выводы. При этом в случае РСФСР за порогом в 60 км число глобально локализованных отраслей либо возрастает, либо остается прежним, тогда как в случае с Великобританией и Японией оно часто уменьшается, что, по-видимому, подчеркивает более интенсивную эксплуатацию положительных эффектов локализации промышленности последними двумя странами по сравнению с РСФСР.

В Табл. 14 приводятся результаты сравнений по 2-значным отраслям еще с тремя странами; рассматриваются все глобально локализованные отрасли, независимо от расстояния. В каждой стране мы вновь видим свои особенности концентрации промышленности, но это не препятствует нам сделать некоторые обобщения.

Табл. 14 Сравнение концентрации промышленности по двузначным отраслям

2-значная отрасль (US SIC 1987)	Название отрасли (англ.) /перевод (рус)	Доля глобально локализованных 4-значных отраслей, %			
		РСФСР (1989)	Канада (2001)	Франция (2005)	Германия (1999)
20	Food and Kindred Products Пищевая промышленность	37	8	52	50
21	Tobacco Products Табачная промышленность	0		0	0
22	Textile Mill Products Текстильная промышленность	64	27	81	85
23	Apparel and Other Finished Products Made from Fabrics and Similar Materials Производство одежды и других товаров из ткани	60	76	83	67
24	Lumber And Wood Products, Except Furniture Производство изделий из дерева, кроме мебели	30	29	83	100
25	Furniture And Fixtures Производство мебели и приспособлений	0	40	62	69
26	Paper And Allied Products Целлюлозно-бумажная промышленность	0	25	57	57
27	Printing, Publishing, And Allied Industries Полиграфия и издательское дело	33	50	92	100
28	Chemicals And Allied Products Химическая промышленность	6	35	37	53
29	Petroleum Refining And Related Industries Нефтепереработка	0	0		100
30	Rubber And Miscellaneous Plastics Products Производство резины и изделий из пластика	50	29	71	86
31	Leather And Leather Products Кожевенная промышленность	0	33	100	100
32	Stone, Clay, Glass, And Concrete Products Изделия из камня, глины, стекла, цемента	15	8	21	52
33	Primary Metal Industries Производство металла	13	23	57	82
34	Fabricated Metal Products, Except Machinery And Transportation Equipment Производство изделий из металла, кроме машиностроения	45	38	62	88
35	Industrial And Commercial Machinery And Computer Equipment Промышленное машиностроение и производство вычислительного оборудования	54	54	59	91

(продолжено ниже)

Табл. 14 (продолжение)

2-значная отрасль (US SIC 1987)	Название отрасли (англ.) /перевод (рус)	Доля глобально локализованных 4-значных отраслей, %			
		РСФСР (1989)	Канада (2001)	Франция (2005)	Германия (1999)
36	Electronic And Other Electrical Equipment And Components, Except Computer Equipment Производство электрического и электронного оборудования и компонентов, кроме вычислительного оборудования	11	42	71	80
37	Transportation Equipment Производство транспортных средств и оборудования	20	17	64	91
38	Measuring, Analyzing, And Controlling Instruments; Photographic, Medical And Optical Goods; Watches And Clocks Производство измерительных приборов, приборов управления, фото, медицинских и оптических приборов и оборудования, часов.	33		100	100

Во-первых, РСФСР заметно проигрывает в степени локализации Франции и Германии почти по всем позициям. По сравнению со всеми тремя странами в РСФСР очень низка концентрация химической промышленности, производства мебели, бумаги, электроника. Также относительно низка степень локализации металлургии и печатного дела.

При этом обращает на себя определенное сходство в степени концентрации промышленности РСФСР и Канады (при этом пищевая и текстильная промышленность в Канаде еще более рассеяны, чем в РСФСР), по крайней мере, есть большее сходство Канады с РСФСР, нежели с Германией и Францией по ряду позиций. Более детальная картина уточняет, но не опровергает близость РСФСР и Канады с точки зрения относительно слабой концентрации обрабатывающей промышленности по ряду отраслей.

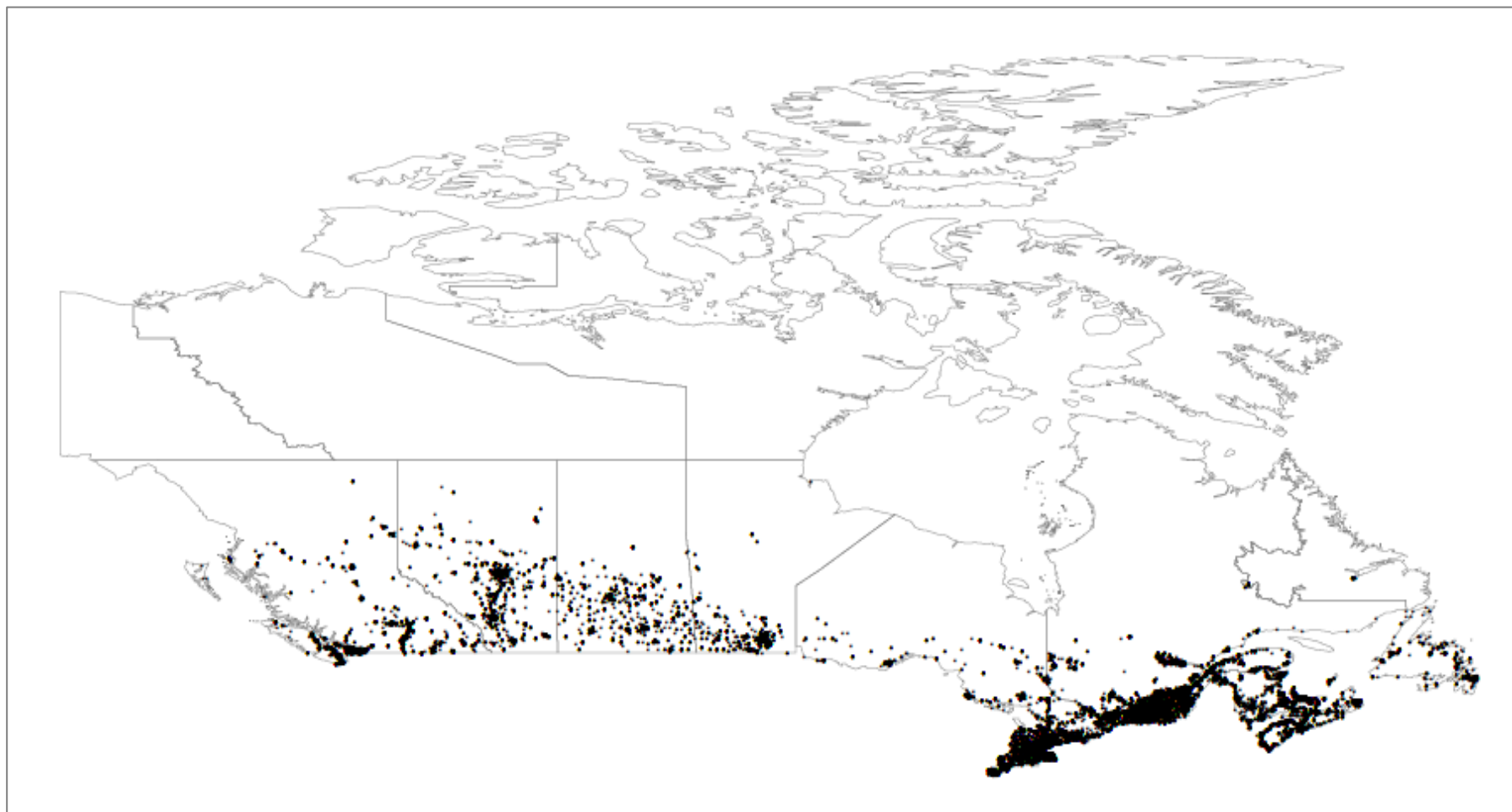
Можно предположить, что сходство это не случайно и обусловлено как географическими (довольно большая территория государства, в значительной своей части малоприспособленная для проживания), так и историческими (постепенное освоение территории с запада на восток в России и с востока на запад в Канаде) факторами.

Карта размещения канадской промышленности, изображенная на Источник: .

Рис. 16 имеет определенное сходство с такой же картой для РСФСР (Рис. 6): в одной из частей страны (запад Канады, восток РСФСР) сконцентрирована большая часть промышленности, в другой же части промышленность довольно рассеяна, с несколькими заметными кластерами. В Канаде промышленность сосредотачивается ближе к границе с США, в РСФСР также в северных регионах расположено мало предприятий, и в азиатской части страны промышленность сконцентрирована в основном на юге Урала, Сибири, Дальнего Востока. Несомненно, это вызвано, прежде всего, особенностям климата.

Различия между РСФСР и Канадой наиболее выражены в химической промышленности, в производстве бумаги, мебели, кожевенной промышленности и электрическом и электронном оборудовании. Во всех этих случаях мы наблюдаем значительно меньшую концентрацию отраслей в России, чем в Канаде. Для производства бумаги, мебели, или изделий из кожи агломерационные экстерналии, возможно, слабы, поэтому слабая концентрация их в России вряд ли представляет собой существенный гандикап в производственной эффективности. Но химия или электрическое и электронное оборудование без сомнения являются высокотехнологичными отраслями, для которых локализация приносит заметную выгоду. В этом смысле РСФСР проигрывает рыночной экономике с похожими территориальными свойствами – Канаде.

В общем и целом, сравнивая РСФСР главным образом с Канадой, мы можем сказать, что несколько отраслей в РСФСР демонстрируют заметно более низкую концентрацию, чем в Канаде. Таким образом, мы наблюдаем (хотя и не бесспорное) свидетельство, что данные согласуются с гипотезами №2 и №3. Гипотеза №1 на фоне данных о, с одной стороны, России и Канаде и о, с другой стороны, Франции и Германии, выглядит вполне правдоподобной.



Источник: [36].

Рис. 16 Пространственное расположение обрабатывающей промышленности Канады (2001), Каждая точка представляет одно предприятие обрабатывающей промышленности.

Конечно, представленные расчеты и результаты факты не позволяют сделать однозначных выводов о том, насколько советское планирование повлияло на расположение промышленности по сравнению с гипотетическим рыночным исходом. Однако пример многих отраслей Канады – страны, по многим географическим характеристикам схожей с Россией – показывает, что относительно низкая степень концентрации обрабатывающей промышленности, характерная для РСФСР, не обязательно может быть связана с последствием системы централизованного планирования.

В Табл. 15 мы рассматриваем степень локализации в зависимости от расстояния. (К сожалению, была возможность сравнения только с Францией и Великобританией.) Мы видим, что РСФСР имеет сходство с Великобританией и Францией на самом малом расстоянии (в пределах 30 км), однако, в отличие этих двух стран, при увеличении расстояния локализация не скоро ослабевает. Фактически, как правило, если отрасль в РСФСР сконцентрирована на 5 километрах, то она же будет сконцентрирована и на 150 км.

Таким образом, в РСФСР мало географически узких кластеров. Есть макрорайоны страны, где сосредоточены отдельные отрасли, но количество предприятий на расстоянии большем, чем радиус действия агломерационных сил, не меньше, чем на расстоянии, на котором эти силы все еще действуют. Нет ясного свидетельства о том, что командно-административная система эффективно учитывала агломерационные эффекты. Концентрация на расстоянии 150 км не служит повышению производительности, но и не решает проблему дорогой доставки до конечного потребителя.

Конечно, концентрацию на 150 километров можно получить простым масштабированием: если взять Францию и «растянуть» до географических размеров РСФСР, то отрасли, которые были сконцентрированы на малом расстоянии, станут так же сконцентрированными на большом. Однако, такое распределение промышленности по территории, как в «растянутой Франции» неестественно. При «растяжении» рвутся агломерационные связи и концентрация становится бессмысленной.

Во Франции и Великобритании же значительная доля отраслей (24% и 23% соответственно) локализована только на расстояниях в 5 и 30 км, но не

более. Это типичная картина для отраслей, более-менее свободных в выборе местоположения и пытающихся использовать рыночные агломерационные эффекты. В РСФСР же таких отраслей нет.

Еще один общий вывод, который можно сделать по результатам этого сравнительного анализа – это что изучать географическую концентрацию в России или СССР можно на любом уровне географической единицы. Агрегирование данных до областей изменит выводы незначительно, так как радиус концентрации в 150 километров соизмерим с размерами области в европейской части России, а концентрация на уровне меньших географических расстояний примерно та же. Порог в 150 км, являющийся ощутимым для концентрации промышленности во Франции и Великобритании, не имеет значения для России (в противоположность тому, что утверждали Дюрантон и Оверман для Великобритании в работе [30]).

В заключение, можно отметить как концентрация предприятий соотносится с концентрацией занятости в РСФСР и зарубежных странах. Доля занятости в 4-значных глобально локализованных отраслях РСФСР (около 25%) значительно меньше, чем в других странах (67% в Великобритании и 95% в Германии). Более того, внутри РСФСР доля занятости меньше, чем доля локализованных отраслей (счетная) среди всех. Следовательно, и по этому косвенному критерию, в РСФСР в гораздо меньшей степени использовались преимущества концентрации промышленного производства

Табл. 15 Процент локально локализованных отраслей на данном расстоянии

РСФСР (1989)				
5 км	только 5 км	только 5 и 30 км	только 5 и 150 км	5, 30 и 150 км
31	0	0	0	31
30 км	только 30 км	только 30 и 150 км		
31	0	0		
150 км	только 150 км			
31	0			
Франция (2005)				
5 км	только 5 км	только 5 и 30 км	только 5 и 150 км	5, 30 и 150 км
34	0	24	0	10
30 км	только 30 км	только 30 и 150 км		
38	2	2		
150 км	только 150 км			
22	10			
Великобритания (1996)				
5 км	только 5 км	только 5 и 30 км	только 5 и 150 км	5, 30 и 150 км
39	6	23	1	9
30 км	только 30 км	только 30 и 150 км		
39	6	1		
150 км	только 150 км			
17	6			



## 1.2 СОВМЕСТНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ

В этом разделе мы изучаем совместную локализацию 4-значных отраслей внутри каждой 2-значной отрасли. Содержательно, мы задаем вопрос: имеется ли тенденция среди близких по продукту и технологии, но не конкурирующих друг с другом, предприятий располагаться недалеко друг от друга?

Рассматривая вопрос географической концентрации внутри одной отрасли, исследователь должен иметь в виду, что кроме центроостремительных сил агломерации, которые притягивают предприятия друг к другу, действуют еще и центробежные силы конкуренции. Конкуренция заставляет предприятия располагаться дальше друг от друга при прочих равных, стремясь либо дифференцировать свою продукцию с точки зрения потребителя, либо сегментировать рынок между конкурентами. Таким образом, любые свидетельства концентрации внутри отрасли – это результат взаимодействия сил притяжения и отталкивания. Если силы отталкивания сильны, то концентрации не происходит, и исследователь не наблюдает и свидетельств работы сил притяжения.

Однако, если рассматривать разные отрасли, то центробежные силы между ними гораздо слабее. Разные продукты, как правило, не являются конкурентами. А если отрасли близки в продуктовом поле, они скорее всего делят технологии, компетенции, ноу-хау, бизнес-практики – то есть все те специальные знания, которые увеличивают эффективность предприятий, и обмен которыми так полезен для развития отрасли и конкурентоспособности фирм. Близкие отрасли также могут пользоваться общими поставщиками, нанимать специалистов со специфическими знаниями и опытом на общем рынке труда – то есть пользоваться другими выгодами агломерации. Центроостремительные силы для родственных, но не конкурирующих отраслей остаются довольно сильными.

Поэтому изучение совместной локализации или колокализации родственных отраслей способно пролить свет на роль агломерационных экстерналий в экономике отрасли и страны. В этом разделе мы изучаем колокализацию отраслей в РСФСР в 1989 году, рассчитывая индексы

колокализации для пар 4-значных отраслей внутри одной и той же 2-значной отрасли.

Методология расчета индекса также предложена Дюрантоном и Оверманом в работе [30]. Выражение для расчета индексов концентрации модифицируется следующим образом. Рассматривается ядерная плотность попарных расстояний между предприятиями, но при условии, что одно предприятие принадлежит одной 4-значной отрасли, а другое – другой.

Формально, выражение (6) превращается в:

$$\hat{K}_{(A,B)}(d) = \frac{1}{P(n_A, n_B)h} \sum_{i=1}^{n_A} \sum_{j=1, j \neq i}^{n_B} f\left(\frac{d - d_{i,j}}{h}\right) \quad (12)$$

где  $A, B$  – две отрасли,  $P(n_A, n_B)$  – общее число попарных расстояний между предприятиями, где одно из пары принадлежит отрасли  $A$ , а другое – отрасли  $B$ . Эта плотность сравнивается с эталонной: плотностью всех попарных расстояний в отраслях  $A$  и  $B$ , где пары могут быть из разных отраслей либо из одной и той же. Таким образом, мы тестируем насколько отрасли  $A$  и  $B$  стремятся располагаться рядом друг с другом, контролируя на их собственную степень концентрации внутри отрасли  $A$  и внутри отрасли  $B$ .

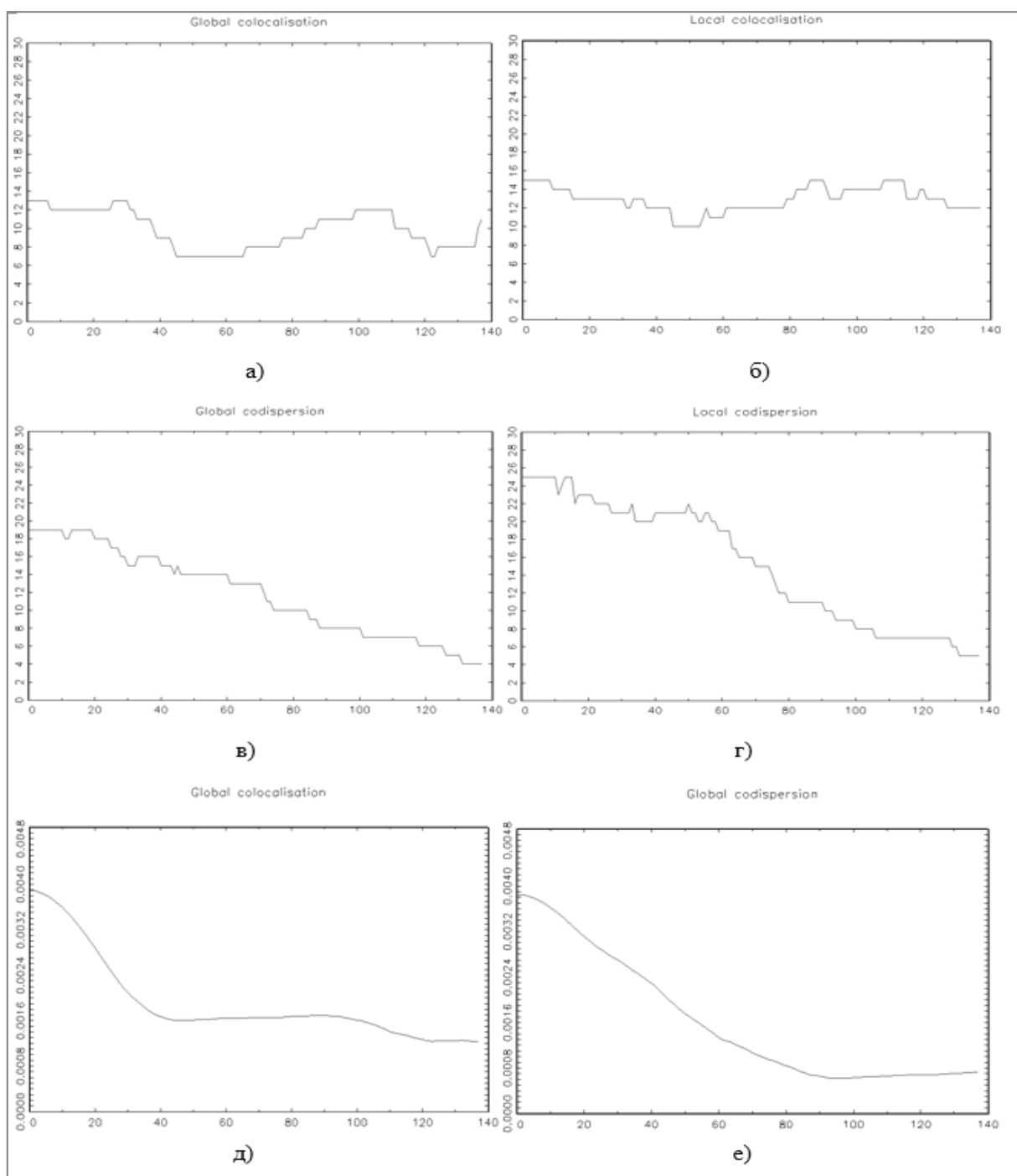
Общие результаты оценивания для всех пар 4-значных отраслей представлены на Рис. 17. Среди всех возможных пар, не такое большое количество оказывается совместно локализованным.

Пары отраслей с наибольшими глобальными индексами колокализации приведены в Табл. 16. Среди пар отраслей много пользующихся тем же сырьем или интегрированных в вертикальные цепочки. Таким образом, географическая концентрация сырьевой природы преобладает среди отраслей в РСФСР. Среди 10 примеров только две пары совместно локализованных отраслей машиностроения, про которые можно выдвинуть гипотезу, что они получают пользу от совместного использования рынка труда, накапливают общий человеческий капитал или обмениваются знаниями.

Табл. 16 10 пар 4-значных отраслей с самыми высокими индексами глобальной совместной локализации

Пара отраслей				Локально колокализованы	Локально сорассеяны	Глобально колокализованы	Глобально сорассеяны	Индекс глобальной колокализации	Индекс глобальной кодисперсии	Возможная причина колокализации
Название отрасли		Название отрасли								
SIC	Число предприятий	SIC	Число предприятий							
Бетонные изделия, кроме кирпича и блоков		Изделия из гипса								сырье, технология
3272	975	3275	21	да		да		0,048639	0	
Строительные машины и оборудование		Конвейеры и конвейерное оборудование								Технологии, знания, рынок труда
3531	121	3535	11	да		да		0,035512	0	
Изделия полые металлические		Металлические сооружения и детали к ним								сырье, технология
3441	126	3448	11	да		да		0,031176	0	
Упаковка мяса		Забой и подготовка птицы								сырье, потребительс кий рынок
2011	434	2015	96	да		да		0,024433	0	
Лесопилки, общего профиля		Изготовление паркетов и обработка твердых пород дерева								сырье, технология
2421	199	2426	13	да		да		0,021257	0	
Хлеб и хлебобродукты, кроме галет и печенья		Галеты и печенье								потребительс кий рынок
2051	1467	2052	25	да	да	да		0,020207	0	
Консервированные фрукты и овощи, варенья, джемы		Маринованные фрукты и овощи, овощные соусы								сырье, потребительс кий рынок
2033	259	2034	40	да	да	да		0,020159	0	
Упаковка мяса		Колбасы и другие мясные изделия								сырье, потребительс кий рынок
2011	434	2013	95	да		да		0,001979	0	

Пара отраслей				Локально колокализованы	Локально сорассеяны	Глобально колокализованы	Глобально сорассеяны	Индекс глобальной колокализации	Индекс глобальной кодисперсии	Возможная причина колокализации
Название отрасли		Название отрасли								
SIC	Число предприятий	SIC	Число предприятий							
Строительные машины и оборудование		Промышленные грузовики, трейлеры, погрузчики								Технологии, знания, рынок труда
3531	121	3537	20	да		да		0,015125	0	
Изделия из бетона, кроме кирпича и блоков		Известь								сырье, технология
3272	975	3274	18	да	да	да		0,005996	0	



Источник: составлено авторами. а) Число пар глобально колокализованных отраслей на каждых 10 км; б) Число пар локально колокализованных отраслей на каждых 10 км; в) Число пар глобально сорассеянных отраслей на каждых 10 км; г) Число пар локально сорассеянных отраслей на каждых 10 км; д) Суммарный индекс глобальной колокализации; е) Суммарный индекс глобальной кодисперсии.

Рис. 17 Глобальная и локальная совместная локализация 4-значных отраслей в РСФСР

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, обобщая все результаты анализа, можно сделать следующие общие выводы по концентрации отраслей в РСФСР в 1989 году, о пространственном размещении обрабатывающей промышленности РСФСР по сравнению с другими странами и о том, как согласуются данные с нашими гипотезами.

- Пространственная концентрация отраслей обрабатывающей промышленности в РСФСР довольно низка.

В процентных соотношениях от числа отраслей, меньшая их часть является географически сконцентрированной.

- Более концентрированными среди отраслей являются традиционные отрасли (текстильная, пищевая промышленность), и концентрируются они в исторически специализировавшихся на них местах. Высокотехнологичные отрасли также относительно более сконцентрированы, в среднем, однако ненамного.
- Промышленность в РСФСР была намного слабее сконцентрирована географически, чем промышленность в Великобритании, Японии, Франции, Германии. Однако, в средних значениях степень концентрации отраслей в РСФСР и Канаде сравнимы.

Это косвенно подтверждает гипотезу, что страны с большими территориями должны иметь более низкую степень географической концентрации промышленности.

- Есть ряд существенных различий в географической концентрации промышленности РСФСР и Канады. Все существенные различия указывают на более низкую концентрацию отраслей в РСФСР.

Тем самым, данные не противоречат гипотезе №2 и №3, каждая из которых предписывает РСФСР меньшую степень концентрации. К сожалению, подтвердить или опровергнуть каждую из этих гипотез отдельно с нашими данными невозможно.

- Есть стабильные параллели в пространственной концентрации по традиционным отраслям между РСФСР и западными странами.

Например, производство текстиля и одежды повсюду в числе наиболее локализованных, а переработка рыбы, деревообработка, пищевая промышленность – в числе наименее локализованных.

- Высокотехнологичные отрасли гораздо более сконцентрированы в странах Западной Европы, Японии, и даже Канады, по сравнению с РСФСР. Отрасли потребительских товаров также более сконцентрированы в рыночных экономиках. Однако отрасли, зависящие от природных ресурсов, имеют схожую концентрацию с рыночными экономиками.

Этот результат подсказывает, что командно-административная система в СССР могла осознать и использовать выгоду от концентрации при общих поставщиках и источниках сырья. Однако там, где выгоды от концентрации менее очевидны системе планирования: обмен технологиями, человеческий капитал – СССР не мог реализовать полный потенциал этих выгод.

- Измеренная локализация для отраслей РСФСР сохраняется на больших расстояниях, нежели в западных странах.

Такая структура локализации не объясняется общепринятыми агломерационными факторами, известными из литературы, так как на таких расстояниях агломерационные факторы уже не действуют. Скорее всего, локализация такого рода является механическим последствием центральных решений в условиях географии СССР и отражает статистику попарных расстояний между промышленными центрами.

- Совместная локализация отраслей в РСФСР была также преимущественно сырьевой природы. Исключением стали отдельные отрасли машиностроения.

В общем и целом, полученные результаты указывают на то, что командно-административная система в СССР в решениях о размещении отраслей обращала внимание на выгоду от агломерации и совместной локализации отраслей, когда эта выгода имела четкую и понятную технологическую или сырьевую природу. Менее осязаемые для центрального планирования выгоды от экстерналий распространения знаний скорее всего не учитывались в размещении обрабатывающей

промышленности. По крайней мере, мы не смогли найти подтверждения этому, анализируя географию отраслей.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Marshall A. Principles of Economics. London: Macmillan, 1890.
2. Sveikauskas L., "The productivity of cities," *The Quarterly Journal of Economics*, 1975. pp. 393-413.
3. Ciccone A., Hall R.E., "Productivity and the density of economic activity," *The American Economic Review*, Vol. 86, No. 1, 1996. pp. 54-70.
4. Ciccone A., "Agglomeration effects in Europe," *European Economic Review*, Vol. 46, No. 2, 2002. pp. 213-227.
5. Combes P.P., Duranton G., Gobillon L., and Roux S. Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects // In: Agglomeration Economics. University of Chicago Press, 2010. pp. 15-66.
6. Combes P.P., Duranton G., and Gobillon L., "Spatial wage disparities: Sorting matters!," *Journal of Urban Economics*, Vol. 63, No. 2, 2008. pp. 723-742.
7. Combes P.P., Duranton G., Gobillon L., Puga D., and Roux S., "The productivity advantages of large cities: Distinguishing agglomeration from firm selection," *Econometrica*, Vol. 80, No. 6, 2012. pp. 2543-2594.
8. Rosenthal S.S., Strange W.C. Evidence on the nature and Sources of Agglomeration Economies // In: Handbook of Regional and Urban Economics / Ed. by Henderson V., Thisse J.F. Amsterdam: North-Holland, 2004. pp. 2119–2171.
9. Ellison G., Glaeser E.L., "The geographic concentration of industry: does natural advantage explain agglomeration?," *American Economic Review*, 1999. pp. 311-316.
10. Dyker D.A. The Process of Investment in the Soviet Union. Cambridge University Press, 1983.
11. Rodgers A., "The Locational Dynamics of Soviet Industry," *Annals of the Association*



*of American Geographers*, Vol. 64, No. 2, 1974. pp. 226-240.

12. Wiles P.J.D.L.F. The political economy of communism. Blackwell, 1962.
13. Лаврищев А.Н. Экономическая география СССР. Москва: Экономика, 1964.
14. Lewis R.A.&R.R.H. Population Redistribution in the USSR. Its Impact on Society. Praeger Publishers, 1979.
15. Gang I.N.&S.R.C., "Mobility Where Mobility is Illegal: Internal Migration and City Growth in the Soviet Union," *Journal of Population Economics*, Vol. 12, 1999.
16. Combes P.P., Mayer T.&T.J.F. Economic geography: The integration of regions and nations. Princeton University Press, 2008.
17. Ellison G.&G.E.L., "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach," *Journal of Political Economy*, Vol. 105, 1997.
18. Duranton G.A.O.H.G., "Testing for localization using micro-geographic data," *The Review of Economic Studies*, Vol. 72, 2005.
19. Duranton G.&O.H.G., "Exploring the detailed location patterns of UK manufacturing industries using microgeographic data," *Journal of Regional Science*, Vol. 48, 2008.
20. Dumais G., Ellison G.&G.E.L., "Geographic concentration as a dynamic proces," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 84, 2002.
21. Rosenthal S.S.&S.W.C., "The Determinants of Agglomeration," *Journal of Urban Economics*, Vol. 50, 2001.
22. Overman H.G.&P.D. Labor pooling as a source of agglomeration: An empirical investigation // In: Agglomeration Economics. University of Chicago Press, 2010. pp. 133-150.
23. Ellison G and Glaeser EL&KW, "What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns," National Bureau of Economic Research, 2007.
24. Behrens K.&B.T. An Anatomy of the Geographical Concentration of Canadian Manufacturing Industries // Working paper. 2013.
25. Nakajima K et al., "Measuring Economic Localization: Evidence from Japanese firm-level data," RIETI Discussion Paper Series 10-E-030,.

26. Ge Y., "Globalization and industry agglomeration in China," *World development*, Vol. 37, 2009.
27. Koh H.J.&R.N., "Assessing the Localization Pattern of German Manufacturing and Service Industries: A Distance-based Approach," *Regional Studies*, 2012.
28. Nakhmurina A, "Determinants of Industry Agglomeration: Case Study of Soviet and post-Soviet Russia," New Economic School, Moscow, Masters Thesis 2013.
29. Horrigan B., "How many people worked in the Soviet defense industry?," *RFE/RL Research Report*, Vol. 1, No. 33, 1992. pp. 33-39.
30. Barlet M. BA,CL, "Concentration géographique dans l'industrie manufacturière et dans les services en France: une approche par un indicateur en continu," INSEE, INSEE Working Paper 2009.
31. Koh H.-J. RN, "Assessing the Localization Pattern of German Manufacturing Service Industries - A Distance Based Approach," BGPE Discussion Paper No. 80, 2009.
32. Vitali S. NM,FG, "Spatial Localization in Manufacturing: A Cross-Country Analysis," Utrecht University, Papers in Evolutionary Economic Geography 2009.