

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ)*

Татьяна Юрьевна КУДРЯВЦЕВА ^{a,*}, Анги Ерастиевич СХВЕДИАНИ ^b

^a доктор экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Российская Федерация
kudryavtseva_tyu@spbstu.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1403-3447>
SPIN-код: 6096-2504

^b ассистент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Российская Федерация
shvediani_ae@spbstu.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7171-7357>
SPIN-код: 8003-0248

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 492/2020
Получена 31.08.2020
Получена в доработанном виде 07.09.2020
Одобрена 15.09.2020
Доступна онлайн 29.09.2020

УДК 332.055
JEL: C33, C52, R11

Аннотация

Предмет. Для анализа обрабатывающей отрасли в 83 регионах Российской Федерации были рассчитаны показатели региональной отраслевой специализации, необходимые для построения эконометрических моделей пространственных панельных данных.

Цели. Формирование методики анализа региональной отраслевой специализации на основе эконометрического инструментария, и его апробация на примере обрабатывающей промышленности для определения типов экстерналий, действующих на территории Российской Федерации.

Методология. Разработана методика эконометрического анализа пространственных панельных данных, которая была уточнена для анализа региональной отраслевой специализации. Для построения эконометрических моделей использовались методы наименьших квадратов и максимального правдоподобия. Для оценки региональной отраслевой специализации использовались коэффициенты локализации по таким параметрам, как физический объем занятых, выручка и инвестиции в обрабатывающую промышленность, показатели производительности труда, средней заработной платы и плотности инвестиций в обрабатывающей промышленности.

Результаты. Выявлено наличие кластеризации регионов по уровню производительности. Определено, что локализация обрабатывающей промышленности в регионах по таким параметрам, как локализация занятых и локализация производительности труда, отрицательно связана с производительностью в регионе. Это может быть объяснено переходом экономик регионов к постиндустриальному укладу, при котором более важным становится сектор услуг, возможной излишней индустриализацией и специализацией отдельных регионов в условиях необходимости развития смежных секторов и выстраивания связей между ними. Также наличие прямых отрицательных MAR-экстерналий может

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-310-90069.

Ключевые слова: говорить о необходимости дальнейшего исследования положительных экстерналий Портера и Джейкобс для обрабатывающей промышленности региональная отраслевая специализация, эконометрический пространственный анализ, локализация, обрабатывающая промышленность регионов России.

Выводы. Разработанная методика эконометрического анализа региональной отраслевой специализации позволяет проводить идентификацию и анализ взаимосвязей между показателями региональной отраслевой специализации и региональными показателями. Также она позволяет идентифицировать тип экстерналий и определять наличие косвенных и прямых эффектов локализации отраслей.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Кудрявцева Т.Ю., Схведиани А.Е. Эконометрический анализ региональной отраслевой специализации (на примере обрабатывающей промышленности России) // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2020. – Т. 19, № 9. – С. 1765 – 1790. <https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1765>

Исследование экстерналий MAR Джейкобс и Портера, оценка их влияния на региональные и отраслевые показатели является популярным направлением исследований в области пространственной экономики¹ [1, 2].

Концепция экстерналий Маршалла – Арроу – Ромера (Marshall – Arrow – Romer, MAR) появилась как результат формализации [3] результатов исследований [4–6]. В рамках концепции MAR предполагается, что высокая концентрация отрасли в регионе приводит к интенсификации передачи знаний (knowledge spillovers) между фирмами и стимулированию развития инноваций в нем. То есть специализация региона на определенном виде деятельности порождает развитие внутриотраслевых или внутрикластерных экстерналий в зависимости от уровня агрегирования и способа организации информации.

Для оценки влияния MAR-экстерналий на показатели регионов и отраслей в эмпирической литературе использовался ряд индикаторов, характеризующих экономию от агломерации. Данные показатели можно разделить на три группы: размерные показатели, долевыми или относительными показателями, показателями, характеризующими разнообразие [7]. Наиболее популярными индикаторами, которые используют исследователи в качестве независимых переменных регрессионных моделей для количественной оценки влияния MAR-экстерналий на показатели регионов и отраслей, являются LQ (коэффициент локализации) и размерные показатели занятости [1].

Вместе с тем в рамках теории Джейкобс предполагается, что внешние по отношению к исследуемой в регионе отрасли или кластеру источники экстерналий являются наиболее важными. Таким образом, именно разнообразие источников

¹ Бавина К.В. Новая экономическая география: агломерация и пространственная концентрация // *Научный потенциал молодежи: новый взгляд на решение проблем: материалы межвузовской научно-практической конференции аспирантов, магистрантов и студентов*. Пятигорск: Северо-Кавказский институт – филиал РАНХиГС, 2016. С. 44–47.

знаний, то есть разнообразие отраслей, представленных в регионе, обеспечивает более высокие качественные и количественные характеристики процесса обмена знаниями и, как следствие, приводит к интенсификации инновационной деятельности в исследуемой отрасли региона [8].

Для оценки влияния экстерналий Джейкобс на показатели регионов и отраслей в эмпирической литературе использовался ряд индикаторов, характеризующих экономию от агломерации. Данные показатели можно разделить на две группы: размерные показатели и показатели, характеризующие разнообразие. Наиболее популярными индикаторами, которые используют исследователи в качестве независимых переменных регрессионных моделей для количественной оценки влияния экстерналий Джейкобс на показатели регионов и отраслей, являются индексы Херфиндаля, Хиршмана и Джини [1].

Концепция портеровских экстерналий ближе к идее Джейкобс и поддерживает тезис, что конкуренция способствует экономическому росту [9]. Согласно теории Портера, конкуренция на рынке является для компаний основной причиной осуществлять инновационную деятельность и повышать производительность [10]. При этом, по мнению Портера, лучший обмен знаниями происходит между фирмами, принадлежащими к одной вертикально интегрированной отрасли [11]. То есть обмен знаниями скорее возникнет в сконцентрированных отраслях, чем между географически изолированными друг от друга фирмами. Таким образом, концентрация отрасли должна оказывать положительное влияние на ее рост [12]. В этом отношении портеровские экстерналии ближе к экстерналиям MAR.

Для оценки влияния экстерналий Портера на показатели регионов и отраслей в эмпирической литературе использовался ряд индикаторов, характеризующих конкурентную среду. Данные показатели можно разделить на две группы: размерные показатели и показатели, характеризующие разнообразие. В качестве размерного показателя чаще всего используют абсолютное количество фирм. В качестве показателей, характеризующих разнообразие, чаще всего используют Индекс Херфиндаля – Хиршмана по количеству фирм и его производные (см., например, работы [13–16]) и LQ, который строится как отношение количества фирм в конкретной отрасли в регионе к количеству занятых в отрасли в регионе, деленное на отношение количества фирм в конкретной отрасли в стране к количеству занятых в отрасли в стране (см., например, работы [12, 17–19]).

Далее систематизированы результаты исследований (см. подробнее работу [20]), целью которых являлись количественная и качественная оценки влияния различных экстерналий на экономические показатели регионов и отраслей (табл. 1). Подтверждение теории – в положительном влиянии диверсификации экономической деятельности (39,2% исследований против 14,8%) и конкуренции (54,8% исследований против 19,8%) на экономические показатели регионов и

отраслей. Оценка взаимосвязи между концентрацией экономической деятельности в 36,2% случаев была негативной и в 36,4% – позитивной.

Можно утверждать, что существует множество индикаторов, которые могут быть использованы для количественной и качественной оценки влияния экстерналий MAR, Портера и Джейкобс на экономические показатели регионов и отраслей. Результаты проведенных исследований смешанные, что говорит о том, что в зависимости от выборки (устройства экономических систем анализируемых объектов), конкретных индикаторов, выбранных в качестве зависимых и независимых переменных, конкретных отраслей и кластеров, по которым проводится анализ, результаты оценки могут варьироваться. Как следствие, для одних экономических систем концентрация экономической деятельности может иметь позитивное влияние, а для других – наоборот. Эти результаты обуславливают актуальность работы, так как результаты исследований, проведенных по азиатским, европейским, американским и африканским странам могут значительно отличаться от результатов оценки, проведенной по данным регионов России.

Таким образом, актуальным остается исследовательский вопрос – какие эффекты действуют на территории России в регионах, где концентрируется обрабатывающая промышленность.

Целью нашего исследования является формирование методики анализа региональной отраслевой специализации на основе эконометрического инструментария, и его апробация на примере обрабатывающей промышленности для определения типов экстерналий, действующих на территории РФ.

Для достижения поставленной цели были систематизированы последствия нарушения основных положений классической линейной регрессии. Так, было выделено пять основных предпосылок, которые должны выполняться для получения наилучших линейных несмещенных оценок параметров моделей [21]:

- А1 – линейность по параметрам и правильная спецификация;
- А2 – полный ранг (отсутствие строгой мультиколлинеарности);
- А3 – экзогенность независимых переменных;
- А4 – сферические шоки;
- А5 – нормальность распределения случайных шоков.

Далее были проанализированы преимущества и недостатки тех или иных типов данных. Так, кросс-секционные данные могут быть использованы для построения простых моделей регрессии, без учета гетерогенности панелей и возможной пространственной связанности объектов друг с другом, тогда как более сложная

структура данных, к примеру, пространственных панельных данных, позволяет учитывать эти аспекты и получать более релевантные результаты.

На основании полученных результатов была разработана методика эконометрического анализа пространственных панельных данных, которая была уточнена для случая анализа региональной отраслевой специализации. Предлагаемая методика объединяет в себе как основные положения и алгоритм моделирования пространственных панельных данных, так и специфику анализа региональной отраслевой специализации. Представленная методика уточнена в части определения гипотез и спецификации эконометрической модели. В данном случае уточнено, что в случае с региональной отраслевой специализацией упор делается на определении источников экстерналией, которые также могут называться агломерационными или сопутствующими эффектами в контексте региональной экономики и быть прямыми или косвенными эффектами в контексте эконометрического анализа пространственных панельных данных. Также уточняется предварительный анализ данных в части описательной статистики. Так, предполагается не только описание различных переменных по основным математическим параметрам, но и комплексное описание специализации одного из регионов по выделенной системе показателей. На заключительном этапе необходимо провести анализ полученных моделей и оценить генерируемые отраслью экстерналии (*рис. 1*).

В рамках данного исследования оценивается влияние показателей региональной отраслевой специализации обрабатывающей промышленности на показатели регионального развития. Исходные данные для расчета показателей региональной отраслевой специализации были взяты с ресурсов Росстата (*табл. 2*).

При сборе данных по обрабатывающей отрасли необходимо было обеспечить сопоставление данных двух периодов: 2009–2016 и 2017–2018 г. Это связано с изменением структуры ОКВЭД в 2016 г., а именно ФНС перешла со старого классификатора ОКВЭД ОК 029-2001 (КДЕС Ред. 1) на новую редакцию классификатора ОКВЭД-2 – версия ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Для этого были объединены данные из раздела D «Обрабатывающие производства» ОКВЭД и из раздела С «Обрабатывающие производства» ОКВЭД-2. Далее с помощью средств программы MS Excel были рассчитаны показатели региональной отраслевой специализации (*табл. 3*).

В качестве контрольных переменных эконометрических моделей были выбраны переменные, отображающие социальные характеристики различных регионов (*табл. 4*). Эти характеристики будут включены в модель для контроля тех различий между регионами, которые невозможно объяснить с помощью переменных, отражающих региональную отраслевую специализацию региона на обрабатывающей отрасли.

Схема взаимодействия показателей региональной отраслевой специализации и таких региональных показателей, как среднерегionalная производительность труда, инновационная активность в регионе и ВРП региона, представлена на *рис. 2*. Базовая идея, лежащая в основе данной схемы, заключается в том, что показатели специализации регионов на обрабатывающей промышленности, являясь взаимосвязанными показателями, связаны и с региональными показателями производительности труда. В зависимости от выявленного направления связи можно сделать вывод о наличии экстерналий MAR, Джейкобс или Портера. Расширяя данную модель до межрегиональной, получим возможность оценки экстерналий не только обрабатывающей отрасли исследуемого региона для него самого, но и обрабатывающих отраслей соседних регионов на исследуемый. То есть, помимо прямых сопутствующих эффектов локализации отрасли в регионе, могут также наблюдаться косвенные эффекты локализации обрабатывающих отраслей соседних регионов. Становится возможным оценить паттерн локализации обрабатывающих отраслей различных регионов относительно друг друга.

Таким образом, можно сформулировать две конкурирующие гипотезы исследования, которые проверяются в ходе эконометрического исследования. А именно:

- региональная отраслевая специализация на обрабатывающей промышленности приводит к возникновению отрицательных сопутствующих (агломерационных) эффектов для производительности труда в регионе;
- региональная отраслевая специализация на обрабатывающей промышленности приводит к возникновению положительных сопутствующих (агломерационных) эффектов для производительности труда в регионе.

Для проверки поставленных гипотез построено семь типов моделей (*табл. 5*).

Данные модели различаются уровнем сложности, количеством и типами ограничений, которые на них накладываются. Так, наиболее полными типами моделей, которые включают в себя все искомые взаимосвязи, являются М6 и М7. Причина, по которой мы будем вначале анализировать группы моделей М1–М5 – необходимость проверки стабильности получаемых оценок параметров и проверки гипотез при различных допущениях моделей.

Перед началом эконометрического моделирования необходимо провести краткий анализ описательной статистики для определения основного паттерна данных (*табл. 6*). Так, при анализе всего массива данных с 2009 по 2018 г. для 83 регионов РФ (Республика Крым и город федерального значения Севастополь не были включены в анализ ввиду отсутствия данных за часть исследуемого периода) можно заметить, что по двум показателям – производительности труда в регионах SE_{gt} и локализации производительности труда в регионах SE_{igt}^{LQ} – наблюдается ярко

выраженная правосторонняя (положительная) асимметрия. Это означает, что в выборке представлены регионы, в которых производительность труда значительно отличается от нормальной как в абсолютном, так и в относительном выражениях. Также для этих показателей значение эксцесса значительно превышает нормативное значение 3, а асимметрии – больше нуля, что также говорит о наличии пика низкопроизводительных регионов и длинного хвоста из высокопроизводительных регионов.

Необходимо отметить, что ненормальность распределения этих и других переменных, используемых при моделировании, не является проблемой самой по себе. Вполне возможно, что эти различия объясняются моделью и что они являются закономерными. Однако их необходимо принять во внимание, так как в случае с объясняемой переменной это может привести к возникновению выбросов, что в контексте эконометрического моделирования означает наличие наблюдений, для которых расчетные значения модели будут значительно отличаться от исходных, а в случае с объясняемой переменной это может привести к возникновению наблюдений с высоким леввериджем. В сочетании эти два эффекта могут привести к возникновению наблюдений, которые оказывают влияние на оценки параметров моделей и их общее качество.

На графике распределений переменной SE_{gt} показано распределение значений данной переменной по годам и за весь период (*рис. 3*). Так, можно заметить, что хвост из высокопроизводительных регионов на самом деле относительно небольшой и что у большей части наблюдений показатель производительности не превышает 5 млн руб./чел. в год.

Чтобы частично решить проблему образования влиятельных наблюдений, перейдем к логарифмированию зависимой переменной SE_{gt} . Свойства натурального логарифма позволяют сохранить интерпретируемость оценок регрессионной модели при одновременном уменьшении разброса исследуемой переменной. В результате применения данной процедуры разброс значений исследуемой переменной значительно сократился, а распределение стало ближе как по форме, так и по статистическим показателям к нормальному (*рис. 4*). Кроме того, логарифмирование зависимой переменной позволило частично выполнить предпосылку A1 в части создания модели, линейной по параметрам.

В рамках предварительного анализа производительности труда в регионах РФ был также рассчитан по годам глобальный индекс Морана (*рис. 5*). За весь исследуемый период пространственная автокорреляция была значима на уровне 0,01 и положительна, что говорит о кластеризации высокопроизводительных регионов друг с другом и низкопроизводительных регионов друг с другом.

Для предварительного анализа объясняющих переменных также были использованы контурные тепловые графики для более ясного понимания

взаимоотношений между объясняющими переменными. Объясняющие переменные были подобраны так, чтобы избежать строгой мультиколлинеарности. Однако между объясняющими переменными может возникать связь ввиду их сонаправленного изменения. Как следствие, у оцененных параметров объясняющих переменных регрессии будут завышенные стандартные ошибки, что может привести к отвержению гипотезы о значимости оценок.

Можно заметить, что между E_{igt}^{LQ} и S_{igt}^{LQ} есть положительная корреляционная зависимость, а наибольшая локализация инвестиций наблюдается в тех регионах, в которых локализация занятых и выручки наибольшие (рис. 6). Аналогичной зависимости показателей локализации производительности не наблюдается (рис. 7). Таким образом, в ходе регрессионного моделирования необходимо учитывать возможность смещения оценок стандартных ошибок параметров регрессии в результате коррелированности независимых переменных.

В процессе регрессионного моделирования мы построили множество моделей для их проверки на выполнение основных предпосылок регрессионного моделирования. Так, в ходе перебора и тестирования моделей было принято решение исключить из выборки еще четыре региона, а именно – Чеченскую Республику, Республику Ингушетия, Республику Тыва и Республику Алтай. Исключение данных регионов из анализа было обусловлено тем, что их паттерн региональной отраслевой специализации и производительности труда сильно выделялся из общей картины. Как следствие, расчетные значения для наблюдений, относящихся к данным регионам, были влиятельными, то есть приводили к смещению оценок параметров моделей. Кроме того, это приводило к непрохождению проверок основных предпосылок регрессионного моделирования.

С точки зрения анализируемого временного промежутка в модель были включены данные с 2012 г. Это связано с включением в модель переменных, отражающих инвестиционную активность по обрабатывающей промышленности регионов РФ. К сожалению, данных до 2013 г. по отраслям и регионам в базе ЕМИСС не было. С точки зрения сравнения моделей с инвестициями за более короткий промежуток времени, и без инвестиций за более длительный промежуток времени, было принято решение остановиться на более полной модели, то есть на модели с инвестициями. Это связано с тем, что получаемые результаты в части оценок параметров моделей не сильно отличаются от друга, но включение дополнительных переменных позволяет сделать более полный вывод о взаимосвязи между региональной отраслевой специализацией на обрабатывающей промышленности и производительностью труда в регионах РФ.

Проблема мультиколлинеарности между объясняющими переменными была более подробно проанализирована с помощью фактора инфляции дисперсии (VIF) и было выявлено, что наличие корреляции между этими переменными не приводило к

существенному изменению ключевых выводов о значимости оценок параметров модели.

Рассмотрим результаты регрессионного моделирования (табл. 7) по семи моделям, которые были формализованы ранее (табл. 5). Анализируя полученные результаты, отметим, что в более сложных моделях оценки параметров при показателях локализации выручки, инвестиций и инвестиций на одного занятого в обрабатывающей отрасли оказались статистически незначимы на уровне 0,01 для объяснения изменений в региональной производительности труда. При этом на уровне 0,001 сохранилась значимость оценок при локализации занятых и локализации производительности труда в обрабатывающей промышленности, что говорит о наличии сильной взаимосвязи между этими показателями и показателями производительности в регионе. Знак при оценках этих коэффициентов отрицательный, что говорит о наличии негативных экстерналий (прямых эффектов) от локализации обрабатывающей промышленности в регионах. То есть занятые в обрабатывающей промышленности локализуются больше в регионах с более низкой производительностью труда. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении локализации производительности труда в обрабатывающей промышленности.

В моделях М4 и М6 можно отметить наличие пространственной автокорреляции зависимой переменной, то есть, как уже было отмечено ранее, при анализе глобального индекса Морана, кластеризации регионов по уровню производительности. Однако при переходе к моделям М5 и М7 с фиксированными эффектами данный эффект нивелируется и оценки параметров моделей становятся незначимыми.

При анализе М6 (общей вложенной пространственной модели со случайными эффектами) и М7 (общей вложенной пространственной модели с фиксированными эффектами) необходимо обратить внимание на оценки параметров моделей при пространственном лаге локализации занятых, инвестиций и инвестиций на одного занятого в обрабатывающей промышленности. Так, пространственный лаг локализации занятых значим в обеих моделях на уровнях 0,1 и 0,05 соответственно, что говорит о наличии положительных косвенных сопутствующих эффектов локализации занятых в обрабатывающей промышленности для производительности региона. Пространственный лаг инвестиций на одного занятого также значим в обеих моделях на уровнях 0,1 и 0,01 соответственно, что говорит о наличии положительных косвенных сопутствующих эффектов локализации инвестиций на одного занятого в обрабатывающей промышленности для производительности региона. Пространственный лаг локализации инвестиций также значим в обеих моделях на уровнях 0,05 и 0,001 соответственно, что говорит о наличии отрицательных косвенных сопутствующих эффектов локализации инвестиций в обрабатывающей промышленности для производительности региона.

Наилучшей моделью, которая позволяет получать расчетные значения производительности труда в регионах с минимальной ошибкой, является М1, так как корень из среднеквадратичной ошибки у нее минимальный. Однако модели М4 и М6 также имеют небольшое значение данного показателя, что говорит о хорошей аппроксимации полученных расчетных значений.

С точки зрения проверок данных моделей на соответствие предпосылкам регрессионного моделирования необходимо отметить, что М1 проходит тесты Шапиро – Вилка и эксцесса – асимметрии на нормальность распределения остатков. Модели М4 и М6 эти формальные тесты не проходят, однако при анализе диагностических графиков распределения остатков этих моделей можно заключить, что отклонения от нормального распределения не критично.

Полученные результаты позволяют частично ответить на исследовательский вопрос, обозначенный ранее, а именно: для российских регионов локализация на обрабатывающей промышленности генерирует с большей вероятностью отрицательные прямые MAR-экстерналии или не генерирует каких-либо эффектов вообще. Можно говорить о частичном подтверждении первой гипотезы. То есть локализация обрабатывающей промышленности в регионе по таким параметрам как занятость и производительность сопряжена с более низкой производительностью труда в регионе. Таким образом, региональная отраслевая специализация на обрабатывающей промышленности связана с более низкой производительностью труда в регионе. Отрицательный знак при показателях локализации может говорить о важности диверсификации региональной отраслевой структуры, то есть о возможности наличия экстерналий Джейкобс и Портера.

Наличие ряда косвенных эффектов локализации обрабатывающей промышленности также подтверждает указанный вывод. В частности, наличие значимых косвенных отрицательных эффектов локализации физического объема инвестиций говорит о том, что в долгосрочной перспективе усиление специализации одних регионов на обрабатывающей промышленности может привести к снижению уровня производительности в соседних регионах. Когда речь идет о локализации физического объема инвестиций, то имеется в виду прежде всего вложение средств в индустриализацию и гипериндустриализацию региона. При этом сам по себе инвестиционный процесс в соседних регионах в обрабатывающую промышленность может порождать позитивные косвенные сопутствующие эффекты, если речь идет не о локализации физического объема инвестиций, а о локализации плотности инвестиций (объем инвестиций на одного занятого).

Полученные результаты можно объяснить, проанализировав, к примеру, работу [22]. В данном труде проводится анализ структурных отраслевых сдвигов в экономике РФ и ее регионах. Так, делается вывод, что начиная с 1990-х гг. отраслевая структура регионов сдвигалась от индустриальной к сервисной, что связывается с переходом в постиндустриальную эпоху. Также отмечается, что сервисные регионы

в среднем опережают индустриальные по ключевым экономическим показателям. Таким образом, гиперспециализация регионов на обрабатывающей промышленности может оказывать негативное влияние на региональные показатели.

Также в поддержку данного тезиса можно привести результаты исследования², в котором подробно рассматривается отраслевая структура регионов. Одним из результатов исследования является тезис о разной склонности различных отраслей к совместной локализации. Так, высокая локализация отдельных отраслей в регионе не гарантирует наличия агломерационных эффектов. Важно наличие сетевого взаимодействия между отраслями региона и их совместное развитие. Как следствие, гиперспециализация регионов на обрабатывающей промышленности может оказывать негативное влияние на региональные показатели, так как она будет происходить в ущерб другим отраслям.

Таким образом, в регионах локализации обрабатывающей промышленности будут ниже различные социально-экономические показатели, в том числе производительность труда. Кроме того, гиперлокализация обрабатывающей промышленности может приводить к негативным эффектам, так как она происходит в ущерб развитию других отраслей.

В проведенном исследовании решена задача разработки и апробации методики эконометрического анализа региональной отраслевой специализации на примере обрабатывающей промышленности России. В результате можно заключить, что регионы РФ кластеризируются по уровню производительности; специализация регионов на обрабатывающей промышленности приводит с большей вероятностью к формированию отрицательных прямых MAR-экстерналий; наличие прямых отрицательных MAR-экстерналий может говорить о наличии положительных экстерналий Портера и Джейкобс для обрабатывающей промышленности регионов РФ, что требует дальнейшего исследования.

Выявленные эффекты могут стать основой принятия решения об эффективном размещении предприятий обрабатывающей промышленности на территории России в целях достижения положительных эффектов региональной отраслевой специализации, которые обусловлены усилением интеграции отраслей друг с другом и развитием смежных отраслей.

² Кудрявцева Т.Ю., Жабин Н.П. Формирование алгоритма идентификации кластеров в экономике региона // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2014. № 3. С. 124–131. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-algoritma-identifikatsii-klasterov-v-ekonomike-regiona/viewer>

Таблица 1

Результаты метанализа исследований, посвященных оценке влияния экстерналий MAR Джейкобс и Портера, на экономические показатели регионов и отраслей

Table 1

Results of meta-analysis of studies on identification of MAR, Jacobs, and Porter externalities, and evaluation of their effect on economic indicators of regions and industries

Тип влияния	Единицы измерения	Концентрация экономической деятельности	Диверсификация экономической деятельности	Конкуренция
Негативное	Количество исследований, ед.	119	46	35
	Доля исследований, %	36,2	14,8	19,8
Незначимое	Количество исследований, ед.	90	143	45
	Доля исследований, %	27,4	46	25,4
Позитивное	Количество исследований, ед.	120	122	97
	Доля исследований, %	36,4	39,2	54,8
Всего...	Количество исследований, ед.	329	311	177

Источник: [20]

Source: [20]

Таблица 2**Исходные данные для расчета региональной отраслевой специализации****Table 2****Initial data for calculating the regional industrial specialization**

Переменная	Пояснение	Источник	
		2009–2016 гг.	2017–2018 гг.
E_{igt}	Количество занятых в отрасли i региона g в год t , чел.	Среднесписочная численность работников по полному кругу организаций по 2016 г. URL: https://fedstat.ru/indicator/43007	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника по полному кругу организаций с 2017 г.. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/58701
S_{igt}	Выручка отрасли i региона g в год t в постоянных ценах 2009 г., млн руб.	Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и иных аналогичных обязательных платежей) по данным бухгалтерской отчетности по 2016 г. URL: https://fedstat.ru/indicator/37184?id=37184	Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом налога на добавленную стоимость, акцизов и иных аналогичных обязательных платежей) по данным бухгалтерской отчетности с 2017 г. URL: https://fedstat.ru/indicator/58235
W_{igt}	Средняя заработная плата в отрасли i региона g в год t , в постоянных ценах 2009 г., руб.	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника по полному кругу организаций по 2016 г. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/33433	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата на одного работника по полному кругу организаций с 2017 г. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/58701
I_{igt}	Объем инвестиций в основной капитал, в отрасли i региона g в год t в постоянных ценах 2009 г., руб.	Инвестиции в основной капитал по 2016 г. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/40534 *	Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/59084

* Данные по объему инвестиций доступны только с 2013 г.

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3
Показатели региональной отраслевой специализации

Table 3
Parameters of regional industrial specialization

Переменная	Пояснение
$E_{igt}^{LQ} = \frac{E_{igt}}{E_{gt}} \Big/ \frac{E_{it}}{E_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) занятых в отрасли i региона g в год t
$S_{igt}^{LQ} = \frac{S_{igt}}{S_{gt}} \Big/ \frac{S_{it}}{S_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) объема выручки отрасли i региона g в год t
$I_{igt}^{LQ} = \frac{I_{igt}}{I_{gt}} \Big/ \frac{I_{it}}{I_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) объема инвестиций в отрасль i региона g в год t
$W_{igt}^{LQ} = \frac{W_{igt}}{W_{gt}} \Big/ \frac{W_{it}}{W_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) заработной платы в отрасли i региона g в год t
$IE_{igt}^{LQ} = \frac{IE_{igt}}{IE_{gt}} \Big/ \frac{IE_{it}}{IE_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) инвестиций на одного занятого в отрасли i региона g в год t
$SE_{igt}^{LQ} = \frac{SE_{igt}}{SE_{gt}} \Big/ \frac{SE_{it}}{SE_t}$	Коэффициент локализации (относительной концентрации) производительности труда в отрасли i региона g в год t

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 4
Исходные данные для контрольных переменных моделей

Table 4
Initial data for control variables in models

Переменная	Пояснение	Источник
cr_{gt}	Количество преступлений в регионе g в год t , ед.	Количество преступлений, зарегистрированных в отчетном периоде. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/36224
$lexp_{gt}$	Ожидаемая продолжительность жизни в регионе g в год t , лет	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Единая межведомственная информационно-статистическая система. URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31293
$unem_{gt}$	Доля безработных в регионе g в год t , %	Общая численность безработных, в процентах к экономически активному населению (уровень безработицы). URL: https://www.fedstat.ru/indicator/43691
$chim_{gt}$	Младенческая смертность в регионе g в год t , смертей на 1 тыс. родившихся живыми	Младенческая смертность (на 1 тыс. родившихся живыми). URL: https://www.fedstat.ru/indicator/55376 . Коэффициенты младенческой смертности. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2013 г. URL: https://gks.ru/bgd/regl/B13_14p/Main.htm
$researcher_{gt}$	Количество исследователей в регионе g в год t , чел.	Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки (без совместителей и лиц, работавших по договорам гражданско-правового характера). URL: https://www.fedstat.ru/indicator/31555

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 5

Анализируемые для проверки гипотезы эконометрические модели

Table 5

Econometric models, which are analyzed to test the hypothesis

Тип модели	Уравнение
М1: сквозная регрессия	$\ln SE_{gt} = \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + \gamma_k X_t + \varepsilon_t$
М2: регрессия со случайными эффектами	$\ln SE_{gt} = \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + \gamma_k X_t + u_t; u_t = \mu + \varepsilon_t$
М3: регрессия с фиксированными эффектами	$\ln SE_{gt} = \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + \gamma_k X_t + \mu + \varepsilon_t$
М4: пространственная авторегрессионная комбинированная модель со случайными эффектами	$\ln SE_{gt} = \delta WSE_{gt} + \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + \gamma_k X_t + u_t; u_t = \lambda Wu_t + \mu + \varepsilon_t$
М5: пространственная авторегрессионная комбинированная модель с фиксированными эффектами	$\ln SE_{gt} = \delta WSE_{gt} + \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + \gamma_k X_t + \mu + u_t; u_t = \lambda Wu_t + \varepsilon_t$
М6: общей вложенной пространственной модели со случайными эффектами	$\ln SE_{gt} = \delta WSE_{gt} + \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + WE_{igt}^{LQ}\theta_1 + WS_{igt}^{LQ}\theta_2 + WW_{igt}^{LQ}\theta_3 + WI_{igt}^{LQ}\theta_4 + WIE_{igt}^{LQ}\theta_5 + WSE_{igt}^{LQ}\theta_6 + \gamma_k X_t + u_t; u_t = \lambda Wu_t + \mu + \varepsilon_t$
М7: общей вложенной пространственной модели с фиксированными эффектами	$\ln SE_{gt} = \delta WSE_{gt} + \alpha iN + \beta_1 E_{igt}^{LQ} + \beta_2 S_{igt}^{LQ} + \beta_3 W_{igt}^{LQ} + \beta_4 I_{igt}^{LQ} + \beta_5 IE_{igt}^{LQ} + \beta_6 SE_{igt}^{LQ} + WE_{igt}^{LQ}\theta_1 + WS_{igt}^{LQ}\theta_2 + WW_{igt}^{LQ}\theta_3 + WI_{igt}^{LQ}\theta_4 + WIE_{igt}^{LQ}\theta_5 + WSE_{igt}^{LQ}\theta_6 + \gamma_k X_t + \mu + u_t; u_t = \lambda Wu_t + \varepsilon_t$

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 6

Описательная статистика исследуемой переменной и показателей локализации

Table 6

Descriptive statistics of dependent variable and localization quotients

Переменная	min	max	Размах значений	Среднее значение	Медианное значение	Асимметрия	Экссесс
SE_{gt}	,089	13,303	13,214	1,434	1,118	4,624	33,254
$\ln SE_{gt}$	-2,417	2,588	5,005	,118	,112	-,144	4,511
S_{igt}^{LQ}	,011	3,531	3,52	1,335	1,348	,218	2,718
E_{igt}^{LQ}	,031	1,863	1,833	,926	,991	-,243	2,08
I_{igt}^{LQ}	0	4,201	4,201	,687	,143	1,265	3,842
W_{igt}^{LQ}	,328	1,502	1,174	1,046	1,079	-,874	4,178
IE_{igt}^{LQ}	0	6,375	6,375	1,099	,968	1,82	10,003
SE_{igt}^{LQ}	,146	47,361	47,215	1,588	1,319	17,597	401,561

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 7

Результаты регрессионного моделирования взаимосвязи между региональной отраслевой специализацией и производительностью труда

Table 7

Results of regression modeling of relationship between regional industrial specialization and labor productivity

Переменные и характеристики моделей	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
S_{igt}^{LQ}	0,889**** (0,075)	0,055 (0,042)	0,019 (0,043)	0,079* (0,046)	0,031 (0,048)	0,028 (0,05)	-0,012 (0,05)
E_{igt}^{LQ}	-1,701**** (0,097)	-0,32**** (0,092)	-0,348*** (0,106)	-0,425**** (0,094)	-0,399**** (0,107)	-0,412**** (0,098)	-0,396**** (0,107)
W_{igt}^{LQ}	-0,066 (0,133)	0,071 (0,088)	0,038 (0,089)	0,068 (0,087)	0,039 (0,088)	0,102 (0,087)	0,075 (0,086)
SE_{igt}^{LQ}	-0,745**** (0,057)	-0,187**** (0,029)	-0,156**** (0,029)	-0,201**** (0,029)	-0,164**** (0,029)	-0,181**** (0,03)	-0,139**** (0,03)
I_{igt}^{LQ}	0,106** (0,05)	0,017 (0,022)	0,016 (0,021)	0,021 (0,021)	0,019 (0,021)	0,012 (0,021)	0,001 (0,021)
IE_{igt}^{LQ}	-0,086** (0,041)	-0,015 (0,016)	-0,015 (0,016)	-0,017 (0,015)	-0,017 (0,015)	-0,011 (0,015)	-0,004 (0,015)
$\ln cr_i$	0,09** (0,029)	0,076* (0,04)	-0,057 (0,05)	0,1** (0,039)	-0,027 (0,052)	0,1** (0,04)	0,007 (0,052)
$\ln \text{exp}_i$	1,124** (0,558)	1,961**** (0,484)	1,796**** (0,506)	1,258** (0,514)	1,380** (0,549)	1,037* (0,531)	0,846 (0,587)
$\ln \text{chim}_{igt}$	-0,126** (0,054)	-0,02 (0,029)	-0,017 (0,029)	-0,013 (0,028)	-0,012 (0,029)	-0,021 (0,028)	-0,01 (0,028)
$\ln \text{researcher}_i$	0,123**** (0,017)	0,02 (0,017)	-0,014 (0,018)	0,021 (0,017)	-0,01 (0,018)	0,022 (0,017)	-0,003 (0,018)
$unem_i$	-0,127**** (0,008)	-0,025**** (0,008)	-0,006 (0,008)	-0,022*** (0,008)	-0,005 (0,008)	-0,02** (0,008)	-0,006 (0,008)
const	-3,831 (2,421)	-8,373**** (2,187)	-6,156** (2,366)	-5,677** (2,276)	-	-4,881** (2,323)	-
σ_{μ}	-	0,467**** (0,042)	-	0,434**** (0,039)	-	0,447**** (0,041)	-
σ_e	-	0,086**** (0,003)	-	0,085**** (0,003)	0,083**** (0,003)	0,083**** (0,003)	0,081**** (0,003)
Пространственный лаг							
$\ln SE_i$	-	-	-	0,501**** (0,142)	0,259 (0,25)	0,473*** (0,162)	0,203 (0,25)
$e, \ln SE_i$	-	-	-	0,222 (0,253)	0,322 (0,316)	0,287 (0,277)	0,26 (0,343)
S_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	-0,07 (0,239)	-0,391 (0,27)
E_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	1,031* (0,599)	1,884** (0,833)
W_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	-0,634 (0,634)	0,739 (0,704)
SE_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	0,186 (0,243)	0,638** (0,286)
I_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	-0,715** (0,316)	-1,223**** (0,355)
IE_{igt}^{LQ}	-	-	-	-	-	0,479* (0,278)	0,929** (0,295)
Характеристика моделей							
N	474	474	474	474	474	474	474
N_e	-	79	79	79	79	79	79
loglikelihood	-107,301	285,87	543,195	296,057	420,831	301,622	431,038
aic	238,602	-543,74	-1062,39	-560,114	-813,662	-559,244	-822,076
bic	288,536	-485,483	-1012,455	-493,535	-755,405	-467,697	-738,851
RMSE	0,303	0,474	0,597	0,345	6,325	0,375	6,377
P -значение теста Шапиро – Вилка	0,265	0	0	0,004	0	0,002	0
P -значение теста асимметрии и эксцесса	0,177	0	0	0	0	0	0
P -значение теста Вальда на пространственный	0	0	0	0	0	0	0

лаг							
Случайные эффекты	-	+	-	+	-	+	-
Фиксированные эффекты	-	-	+	-	+	-	+

* $0,1 > p > 0,05$.

** $0,05 > p > 0,01$.

*** $0,01 > p > 0,001$.

**** $p < 0,001$.

Примечание. В скобках указываются стандартные ошибки оценок параметров моделей.

Источник: авторская разработка

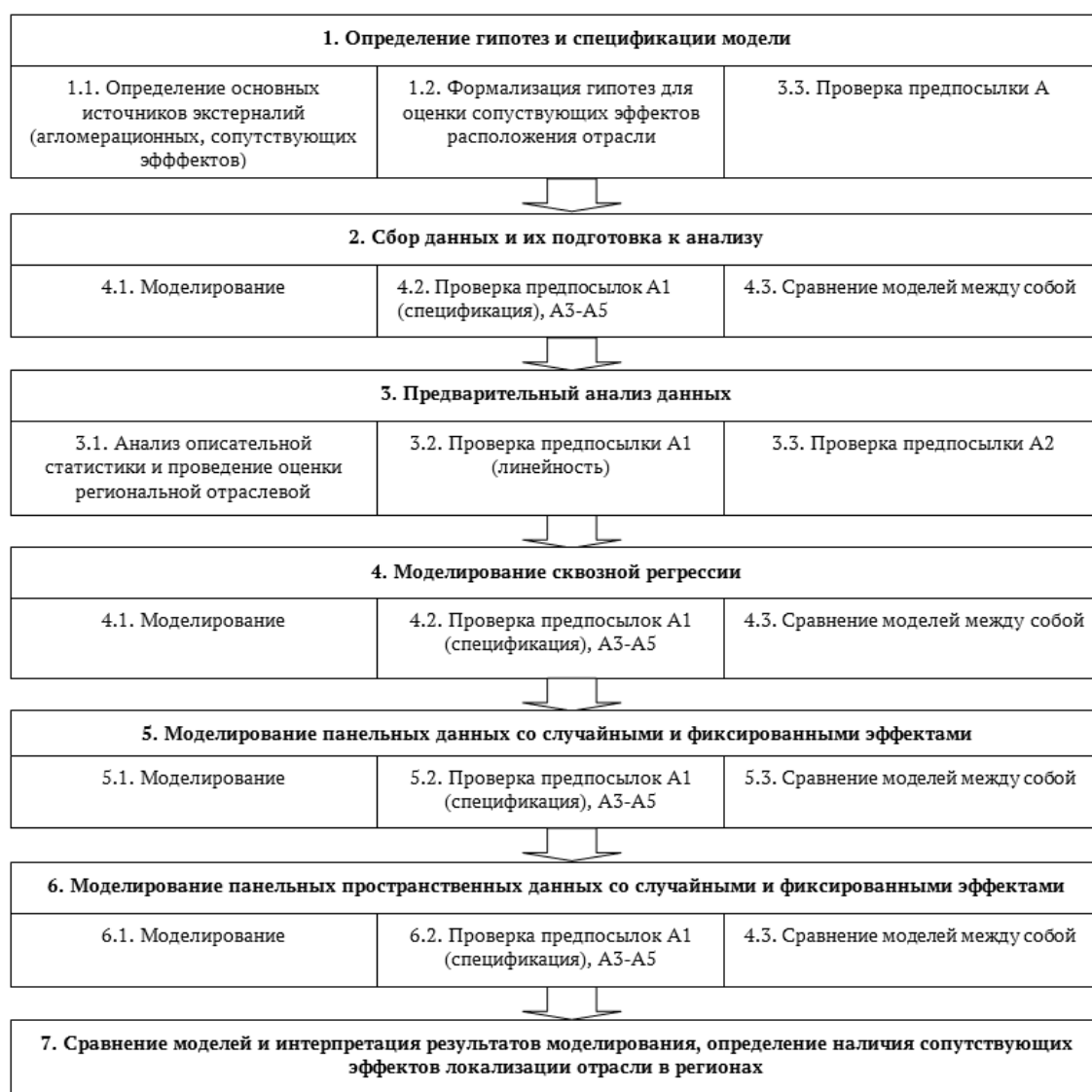
Source: Authoring

Рисунок 1

Методика анализа региональной отраслевой специализации

Figure 1

A methodology for the analysis of regional industrial specialization



Источник: авторская разработка

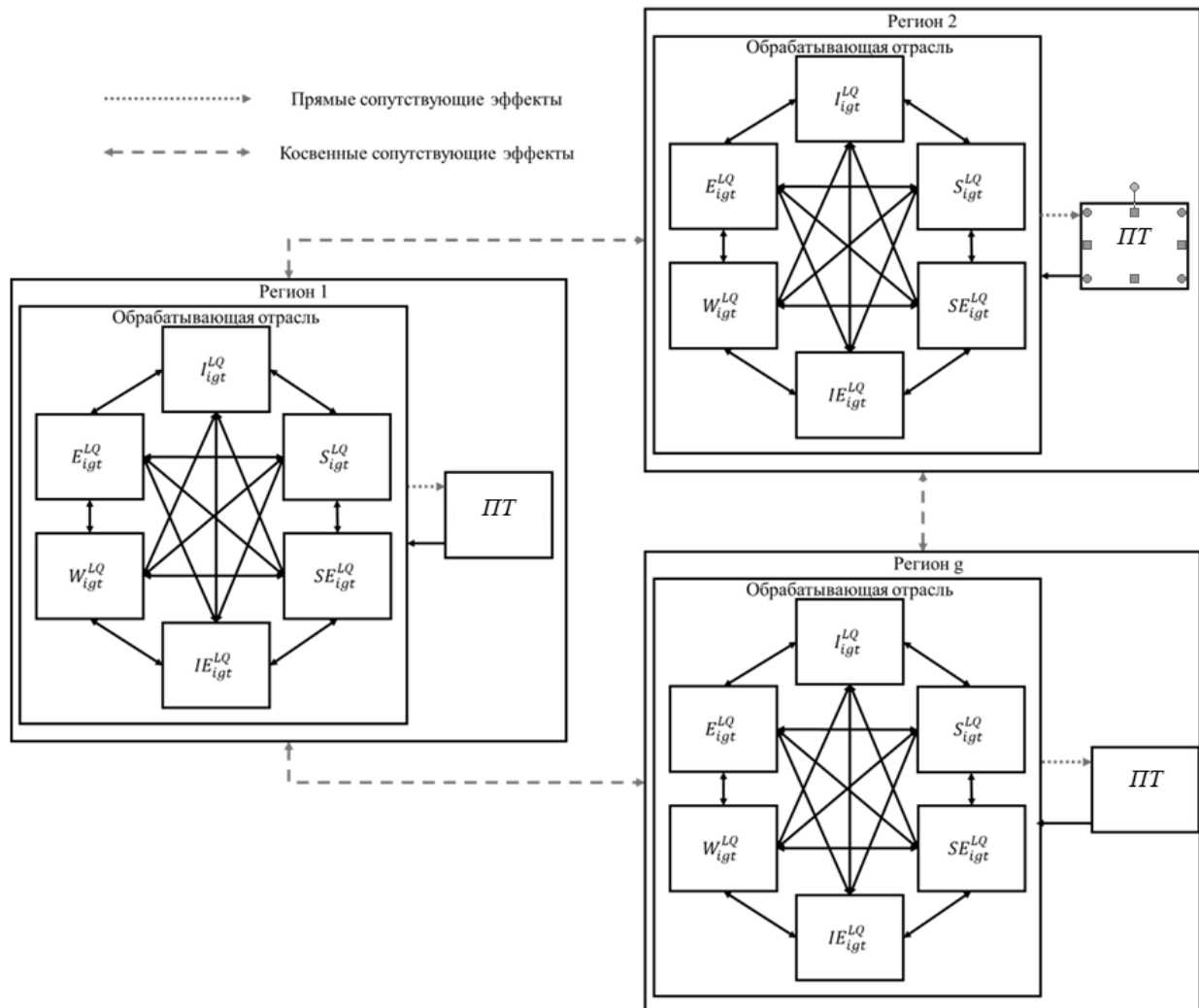
Source: Authoring

Рисунок 2

Теоретическая схема взаимосвязанности показателей региональной отраслевой специализации и региональных показателей с учетом пространственной взаимосвязанности регионов

Figure 2

Theoretical scheme of relationship between regional industrial specialization and regional indicators given the spatial dependence of regions



Примечание. ИТТ – производительность труда в регионе.

Источник: авторская разработка

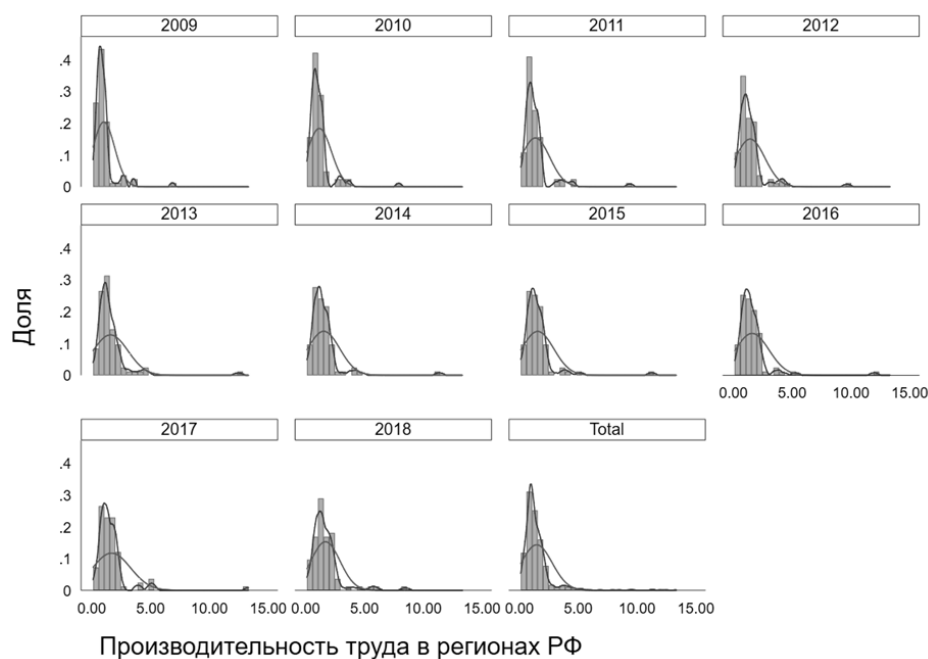
Source: Authoring

Рисунок 3

График распределения производительности труда в регионах России по годам

Figure 3

Graph of yearly distribution of labor productivity in Russian regions



Источник: авторская разработка

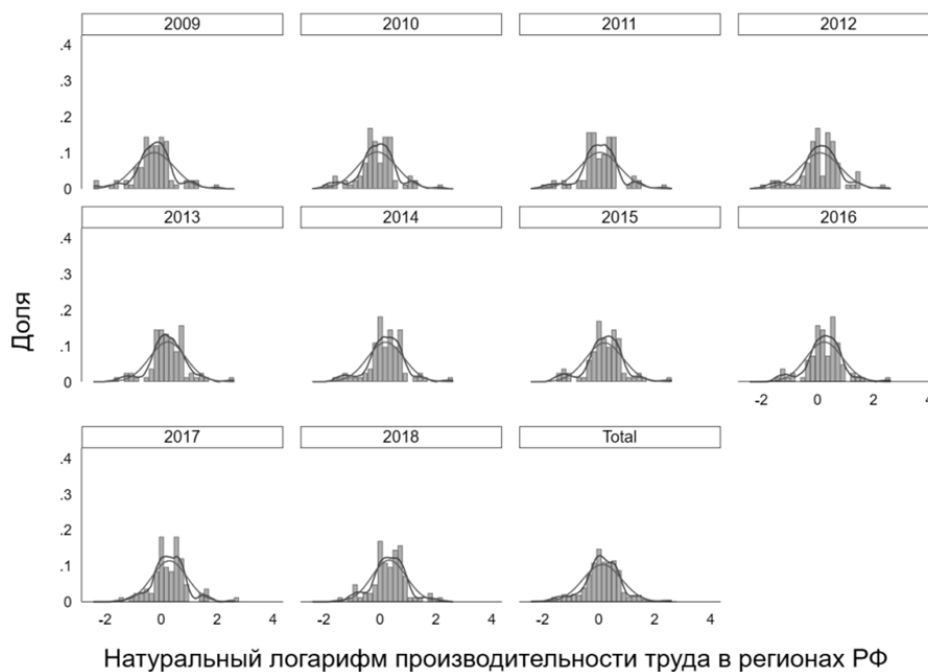
Source: Authoring

Рисунок 4

График распределения логарифма производительности труда в регионах России по годам

Figure 4

Graph of yearly distribution of the logarithm of labor productivity in Russian regions



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Рисунок 5

Диаграмма Морана для натурального логарифма производительности труда в регионах России

Figure 5

Moran's plot for the natural logarithm of labor productivity in Russian regions



Источник: авторская разработка

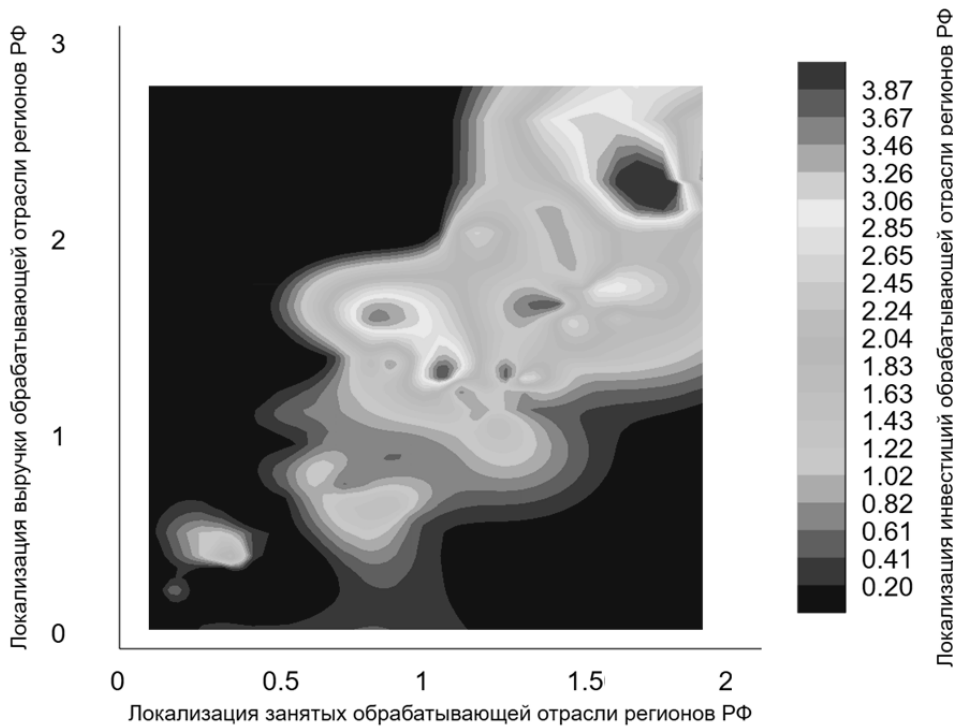
Source: Authoring

Рисунок 6

Контурная тепловая карта, где по оси абсцисс отложено E_{igt}^{LQ} , по оси ординат S_{igt}^{LQ} , а по оси аппликат I_{igt}^{LQ} за 2018 г.

Figure 6

Contour heatmap, where E_{igt}^{LQ} is on the x-axis, S_{igt}^{LQ} – on the y-axis, and I_{igt}^{LQ} – on the z-axis, for 2018



Источник: авторская разработка

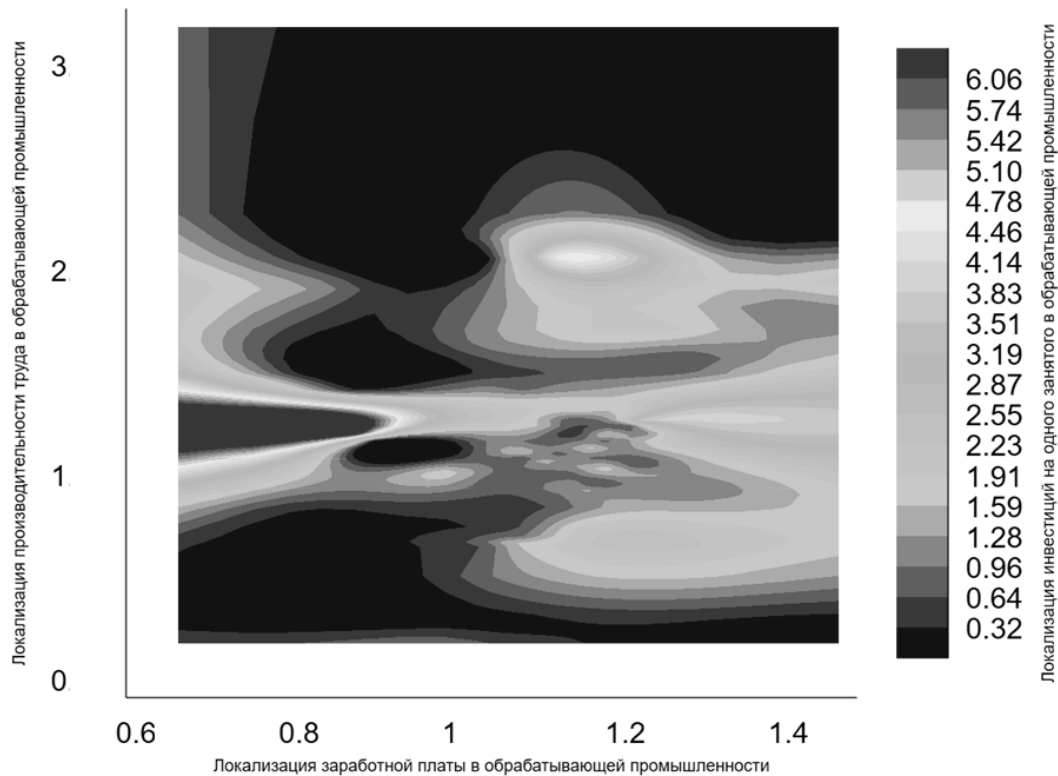
Source: Authoring

Рисунок 7

Контурная тепловая карта, где по оси абсцисс отложено W_{igt}^{LQ} , по оси ординат SE_{igt}^{LQ} , а по оси аппликат IE_{igt}^{LQ} за 2018 г.

Figure 7

Contour heatmap, where W_{igt}^{LQ} is on the x -axis, SE_{igt}^{LQ} – on the y -axis, and IE_{igt}^{LQ} – on the z -axis, for 2018



Примечание. График построен по 79 наблюдениям без учета сверхпроизводительных регионов.
Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Beaudry C., Schifffauerova A.* Who's Right, Marshall or Jacobs? The Localization versus Urbanization Debate. *Research Policy*, 2009, vol. 38, iss. 2, pp. 318–337. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.010>
2. *Земцов С., Баринаова В.* Смена парадигмы региональной инновационной политики в России: от выравнивания к «умной специализации» // *Вопросы экономики*. 2016. № 10. С. 65–81. URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-10-65-81>
3. *Shleifer A. et al.* Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 1992, vol. 100, iss. 6, pp. 1126–1152. URL: <https://doi.org/10.1086/261856>
4. *Marshall A.* Principles of Economics, 8th ed. London, Macmillan and Co., 1920.

5. Arrow K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Rowley C.K. (eds) *Readings in Industrial Economics*. Palgrave, London.
URL: https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13
6. Romer P.M. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, iss. 5, pp. 1002–1037. URL: <https://doi.org/10.1086/261420>
7. Fracasso A., Vittucci Marzetti G. Estimating Dynamic Localization Economies: The Inadvertent Success of the Specialization Index and the Location Quotient. *Regional Studies*, 2018, vol. 52, iss. 1, pp. 119–132.
URL: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1281388>
8. Jacobs J. *The Economies of Cities*. New York, Random House, 1969.
9. Sörensson R. Marshallian Sources of Growth and Interdependent Location of Swedish Firms and Households. Umeå University, Department of Economic, 2010.
URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:357474/FULLTEXT01.pdf>
10. Porter M.E. Competitive Advantage, Agglomeration Economies, and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 1996, vol. 19, iss. 1–2, pp. 85–90.
URL: <https://doi.org/10.1177/016001769601900208>
11. De Lucio J.J. et al. The Effects of Externalities on Productivity Growth in Spanish Industry. *Regional Science and Urban Economics*, 2002, vol. 32, iss. 2, pp. 241–258.
URL: [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(01\)00081-3](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(01)00081-3)
12. Canfei He, Fenghua Pan. Economic Transition, Dynamic Externalities and City-Industry Growth in China. *Urban Studies*, 2010, vol. 47, iss. 1, pp. 121–144.
URL: <https://www.jstor.org/stable/43079792>
13. Guevara C. et al. Agglomeration Externalities in Ecuador. Do Urbanisation and Tertiarisation Matter? *GATE Working Paper*, September 2018, no. 1818, 29 p.
URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3248388>
14. Sharma A. Dynamic Externalities and Regional Manufacturing Growth: Evidence from India. *Studies in Business and Economics*, 2017, vol. 12, iss. 1, pp. 185–201.
URL: <https://doi.org/10.1515/sbe-2017-0014>
15. Song T., Cieslik A. Determinants of City Choice of Foreign Direct Investment into China: The Role of Specialisation, Diversification and Competition Externalities. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2018, vol. 109, iss. 3, pp. 449–462. URL: <https://doi.org/10.1111/tesg.12313>
16. Fazio G., Maltese E. Agglomeration Externalities and the Productivity of Italian Firms. *Growth and Change*, 2015, vol. 46, iss. 3, pp. 354–378.
URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12093>

17. *Widodo W., Salim R., Bloch H.* Agglomeration Economies and Productivity Growth In Manufacturing Industry: Empirical Evidence from Indonesia. *The Economic Record*, 2014, vol. 90, iss. s1, pp. 41–58. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-4932.12115>
18. *Bun M.J.G., El Makhloufi A.* Dynamic Externalities, Local Industrial Structure and Economic Development: Panel Data Evidence for Morocco. *Regional Studies*, 2007, vol. 41, iss. 6, pp. 823–837. URL: <https://doi.org/10.1080/00343400601142787>
19. *Friso de Vor, Henri de Groot L.F.* Agglomeration Externalities and Localized Employment Growth: The Performance of Industrial Sites in Amsterdam. *The Annals of Regional Science*, 2010, vol. 44, iss. 3, pp. 409–431. URL: <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0272-5>
20. *De Groot H.L.F., Poot J., Smit M.J.* Which Agglomeration Externalities Matter Most and Why? *Journal of Economic Surveys*, 2016, vol. 30, iss 4, pp. 756–782. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12112>
21. *Схведиани А.Е.* Основные предпосылки классической линейной регрессии и последствия их нарушений // *Инновации и инвестиции*. 2020. № 8. С. 38–42. URL: <http://innovazia.ru/upload/iblock/7a2/%E2%84%968%202020.pdf>
22. *Трейвиш А.И.* Неравномерность и структурное разнообразие пространственного развития экономики как научная проблема и российская реальность // *Пространственная экономика*. 2019. Т. 15. № 4. С. 13–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neravnomernost-i-strukturnoe-raznoobrazie-prostranstvennogo-razvitiya-ekonomiki-kak-nauchnaya-problema-i-rossiyskaya-realnost/viewer>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

AN ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE REGIONAL INDUSTRIAL SPECIALIZATION: THE RUSSIAN MANUFACTURING INDUSTRY CASE STUDY

Tat'yana Yu. KUDRYAVTSEVA ^{a*}, Angi E. SKHVEDIANI ^b

^a Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU),
St. Petersburg, Russian Federation
kudryavtseva_tyu@spbstu.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1403-3447>

^b Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU),
St. Petersburg, Russian Federation
shvediani_ae@spbstu.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7171-7357>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 492/2020
Received 31 August 2020
Received in revised form
7 September 2020
Accepted 15 Sept 2020
Available online
29 September 2020

JEL classification: C33,
C52, R11

Keywords: regional
industrial specialization,
spatial panel data analysis,
localization,
manufacturing industry

Abstract

Subject. The article reviews the manufacturing industry in Russian regions, calculates the indicators of regional industrial specialization needed for development of econometric models of spatial panel data.

Objectives. The purpose is to create a methodology for analyzing the regional industrial specialization based on econometric tools; to test it, using the case of the manufacturing industry, for determining the type of externalities in the Russian Federation.

Methods. To build econometric models, we use methods of least squares and maximum likelihood. We apply localization ratios to assess regional industrial specialization in terms of the volume of employment, revenue and investment in manufacturing, workforce productivity, etc.

Results. The findings show the clustering of regions by the level of productivity. The localization of manufacturing industry in regions in terms of localization of employment and localization of productivity is negatively related to productivity in the region. This can be explained by the transition of regional economies to the post-industrial mode, where the service sector becomes more important, and by possible over-industrialization and specialization of certain regions in the context of the need to develop related sectors and to build links between them. The presence of direct negative MAR externalities may indicate a need for further research in positive Porter and Jacobs externalities for Russian regions manufacturing industry.

Conclusions. The developed methodology enables to identify and analyze relationships between regional industrial specialization and regional indicators; to specify the type of externalities and determine the existence of indirect and direct effects of industry localization.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Kudryavtseva T.Yu., Skhvediani A.E. An Econometric Analysis of the Regional Industrial Specialization: The Russian Manufacturing Industry Case Study. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2020, vol. 19, iss. 9, pp. 1765–1790.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1765>

Acknowledgments

The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project № 19-310-90069.

References

1. Beaudry C., Schiffauerova A. Who's Right, Marshall or Jacobs? The Localization versus Urbanization Debate. *Research Policy*, 2009, vol. 38, iss. 2, pp. 318–337. URL: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.11.010>
2. Zemtsov S., Barinova V. [The paradigm changing of regional innovation policy in Russia: Arom equalization to smart specialization]. *Voprosy Ekonomiki*, 2016, no. 10, pp. 65–81. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2016-10-65-81>
3. Shleifer A. et al. Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 1992, vol. 100, iss. 6, pp. 1126–1152. URL: <https://doi.org/10.1086/261856>
4. Marshall A. Principles of Economics. London, Macmillan and Co., 8th ed., 1920.
5. Arrow K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. In: Rowley C.K. (ed.) Readings in Industrial Economics. London, Palgrave, pp. 219–236. URL: https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13
6. Romer P.M. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, iss. 5, pp. 1002–1037. URL: <https://doi.org/10.1086/261420>
7. Fracasso A., Vittucci Marzetti G. Estimating Dynamic Localization Economies: The Inadvertent Success of the Specialization Index and the Location Quotient. *Regional Studies*, 2018, vol. 52, iss. 1, pp. 119–132. URL: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1281388>
8. Jacobs J. The Economy of Cities. New York, Random House, 1969.
9. Sörensson R. Marshallian Sources of Growth and Interdependent Location of Swedish Firms and Households. Umeå University, Department of Economic, 2010. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:357474/FULLTEXT01.pdf>
10. Porter M.E. Competitive Advantage, Agglomeration Economies, and Regional Policy. *International Regional Science Review*, 1996, vol. 19, iss. 1–2, pp. 85–90. URL: <https://doi.org/10.1177/016001769601900208>
11. De Lucio J.J. et al. The effects of externalities on productivity growth in Spanish industry. *Regional Science and Urban Economics*, 2002, vol. 32, iss. 2, pp. 241–258. URL: [https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(01\)00081-3](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(01)00081-3)
12. Canfei He, Fenghua Pan. Economic Transition, Dynamic Externalities and City-Industry Growth in China. *Urban Studies*, 2010, vol. 47, iss. 1, pp. 121–144. URL: <https://www.jstor.org/stable/43079792>
13. Guevara C. et al. Agglomeration Externalities in Ecuador. Do Urbanisation and Tertiarisation Matter? *GATE Working Paper*, September 2018, no. 1818, 29 p. URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3248388>

14. Sharma A. Dynamic Externalities and Regional Manufacturing Growth: Evidence from India. *Studies in Business and Economics*, 2017, vol. 12, iss. 1, pp. 185–201. URL: <https://doi.org/10.1515/sbe-2017-0014>
15. Song T., Cieslik A. Determinants of City Choice of Foreign Direct Investment into China: The Role of Specialisation, Diversification and Competition Externalities. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 2018, vol. 109, iss. 3, pp. 449–462. URL: <https://doi.org/10.1111/tesg.12313>
16. Fazio G., Maltese E. Agglomeration Externalities and the Productivity of Italian Firms. *Growth and Change*, 2015, vol. 46, iss. 3, pp. 354–378. URL: <https://doi.org/10.1111/grow.12093>
17. Widodo W., Salim R., Bloch H. Agglomeration Economies and Productivity Growth in Manufacturing Industry: Empirical Evidence from Indonesia. *The Economic Record*, 2014, vol. 90, iss. s1, pp. 41–58. URL: <https://doi.org/10.1111/1475-4932.12115>
18. Bun M.J.G., El Makhoulfi A. Dynamic Externalities, Local Industrial Structure and Economic Development: Panel Data Evidence for Morocco. *Regional Studies*, 2007, vol. 41, iss. 6, pp. 823–837. URL: <https://doi.org/10.1080/00343400601142787>
19. Friso de Vor, Henri de Groot L.F. Agglomeration Externalities and Localized Employment Growth: The Performance of Industrial Sites in Amsterdam. *The Annals of Regional Science*, 2010, vol. 44, iss. 3, pp. 409–431. URL: <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0272-5>
20. Poot J., de Groot H.L.F., Smit M.J. Which Agglomeration Externalities Matter Most and Why? *Journal of Economic Surveys*, 2016, vol. 30, iss. 4, pp. 756–782. URL: <https://doi.org/10.1111/joes.12112>
21. Skhvediani A.E. [Basic premises of classical linear regression and the consequences of their violations]. *Innovatsii i investitsii = Innovation and Investment*, 2020, no. 8, pp. 38–42. URL: <http://innovazia.ru/upload/iblock/7a2/%E2%84%968%202020.pdf> (In Russ.)
22. Treivish A.I. [Uneven and structurally diverse spatial development of economy as a scientific problem and Russian reality]. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial Economics*, 2019, vol. 15, no. 4, pp. 13–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neravnomernost-i-strukturnoe-raznoobrazie-prostranstvennogo-razvitiya-ekonomiki-kak-nauchnaya-problema-i-rossiyskaya-realnost/viewer> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.