

УДК 332.12

JEL: R12

## МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ КЛАСТЕРОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

### **Степан Петрович ЗЕМЦОВ**

*кандидат географических наук, старший научный сотрудник, институт прикладных экономических исследований, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация*

[zemtsov@ranepa.ru](mailto:zemtsov@ranepa.ru)

### **Денис Вячеславович БУКОВ**

*аспирант, кафедра экономической теории, Институт экономической политики им. Е.Т. Гайдара, Москва, Российская Федерация*

[bukov.denis@mail.ru](mailto:bukov.denis@mail.ru)

### **Аннотация**

**Тема.** Исследование посвящено методам и процедурам выявления и изучения кластеров малого и среднего бизнеса.

**Цели.** Целью работы является обобщение международного и отечественного опыта изучения и выявления кластеров малого и среднего бизнеса.

**Методология.** В работе использованы сравнительно-описательный и системно-аналитический методы исследования, основными из которых были обобщение, сопоставление и систематизация.

**Результаты.** Результатом работы является обобщение существующих теоретических подходов к изучению кластеров, классификация кластеров по уровню развития и соответствующая классификация методов их выявления. Выявлено, что каждому этапу развития кластера соответствуют свои методы выявления и исследования. Наиболее распространенными методиками являются: индексы локализации экономической деятельности (Эллисон-Глейзера, Дюрантона-Овермана и т.д.), расчет коэффициента локализации, балансовые методы, методы сетевого анализа и социологические методы.

Рассмотрен современный опыт выделения инновационных кластеров в России. Предложен модифицированный метод расчёта коэффициента локализации, апробированный на примере автомобильной промышленности.

**Выводы/значимость.** Определение понятия «кластер» и методики их выявления и анализа в значительной мере определяются уровнем развития исследуемых кластеров и целям исследователя. Минимальным условием изучения кластера является высокая концентрация отдельного вида деятельности на ограниченной территории. Определение для максимально развитого кластера существенно полнее: это группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей в рамках единого научно-производственного комплекса со структурой управления, образующих систему с высокой эффективностью. Последнему определению не соответствует около 95% всех изучаемых в литературе кластеров. Разработанная авторами классификация кластеров и методов их выявления в будущем станут основой для разработки новой методологии.

**Ключевые слова:** переток знаний, региональные кластеры, инновационные кластеры, малый и средний бизнес

*Введение.* В экономике России доля малого и среднего бизнеса (МСБ) существенно ниже, чем в развитых европейских странах и составляет около 20% ВВП, в то время как в среднем по странам Европейского Союза – более 50% ВВП. Существует необходимость стимулирования развития малого и среднего бизнеса (МСБ) в России для обеспечения занятости в регионах в условиях продолжающегося сокращения персонала на крупнейших предприятиях. Формирование и развитие кластерных инициатив является одним из эффективных инструментов поддержки МСБ при неэффективности прямого субсидирования. В условиях кризиса внедрение нефинансовых механизмов поддержки предпринимательства является приоритетным. В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года создание кластеров названо одной из приоритетных целей региональной политики. В рамках политики стимулирования инноваций Правительство Российской Федерации поддерживает создание и развитие инновационных территориальных кластеров. Многие регионы России указывают кластерную политику в качестве приоритетного направления в стратегиях социально-экономического развития.

Практика использования кластерного подхода позволяет реализовать концепцию конструктивного взаимовыгодного сотрудничества государства, бизнеса и науки. Многим

предприятиям малого и среднего бизнеса необходимы в значительной части производственная, технологическая и организационная модернизации. Но для дальнейшего развития необходимы инвестиции и поддержка со стороны государства.

Выявление кластеров малого и среднего бизнеса является актуальной исследовательской задачей, поэтому возникает необходимость обобщения существующих методик и практик выявления кластеров МСБ.

*Цель работы* – проанализировать и обобщить основные подходы и методики выявления кластеров и определить наиболее применимые в России.

В соответствии с подходом М. Портера, кластер - это группа географически сконцентрированных взаимозависимых компаний и институтов, функционирующих в определенной области и связанных между собой общностью и взаимодополняемостью [1].

Размещение в кластере выгодно, в первую очередь, малым и средним компаниям, так как это повышает их совокупную конкурентоспособность благодаря возможностям для кооперации, использования единой инфраструктуры и взаимодействия с местными научно-исследовательскими организациями. В результате образования кластера регионы получают дополнительные конкурентные преимущества, поэтому кластерная политика стала одним из инструментов региональной политики в Европейском Союзе (ЕС)<sup>1</sup>.

*Теоретические основы кластеризации фирм.* Экономическая активность вслед за расселением человечества имеет крайне неравномерное территориальное распределение: зоны концентрации, крупные города и городские агломерации, сочетаются с незаселенными территориями. Многочисленные научные исследования стремились объяснить процесс концентрации экономической деятельности.

В рамках моделей новой экономической географии [2] показано, что фирмы стремятся сосредотачивать производства вблизи рынков сбыта и поставщиков из-за эффекта масштаба и для снижения транспортных издержек. Это создает агломерацию, хотя ей противодействует центробежная сила, генерируемая немобильностью аграрного сектора и побуждающая промышленные фирмы перемещаться в регион с меньшим числом местных конкурентов.

Источник возрастающей отдачи от концентрации фирм принято называть внешними экономиями по аналогии с внутренней экономией от масштаба производства. Существует дискуссия о причинах данных эффектов. Первое объяснение связывают с эффектами кластеризации (локализации), или эффектами Маршалла – Эрроу – Ромера [3], второе – с

---

<sup>1</sup> The concept of clusters and cluster policies and their role for competitiveness and innovation: Main statistical results and lessons learned. PRO INNO Europe paper. 2008. №. 9. 77 с. – в подстрочную сноску URL: [http://www.euinspired.org.bd/docs/grant\\_scheme/training/Annex%20%20-%20The%20Concept%20of%20Clusters%20and%20Cluster%20Policies.PDF](http://www.euinspired.org.bd/docs/grant_scheme/training/Annex%20%20-%20The%20Concept%20of%20Clusters%20and%20Cluster%20Policies.PDF)

эффектами урбанизации, или Джейкобс-эффектами [4]. Эффекты кластеризации возникают при совместной локализации предприятий в общей сфере деятельности, например, при специализации ограниченной территории на отдельной отрасли хозяйства; эффекты урбанизации проявляются в экономии от повышенной плотности и масштаба деятельности и в экономии от диверсификации.

В эмпирических работах концентрация отдельных видов деятельности (выраженная в долях, в индексах локализации, в плотности населения и пр.) или разнообразие деятельности (индексы Джини, Херфиндаля-Хиршмана, Тейла, энтропии Шеннона и т. д.) используются в качестве объясняющей переменной. Зависимой переменной могут служить рост занятости, рост производительности труда, рост ВРП. В работе [5] обобщаются результаты большинства публикаций по теме внешних эффектов: эффекты кластеризации показывают положительное значимое влияние в 47% случаев, а эффекты урбанизации – в 45%.

Первый эффект служит теоретической основой для исследования кластеров [1]. Второй эффект служит для изучения влияния разнообразия на социально-экономическое развитие, в большей степени связан с концепциями агломерационных эффектов, региональных инновационных систем и т.д. [6].

Особое значение при изучении кластерных эффектов придают влиянию знаниевых экстерналий, или перетоков знания. Особенности значительной части научных знаний и инноваций как общественного блага являются такие характеристики как неделимость, возможность использовать знания неограниченное число раз и в различных сферах деятельности (от англ. non-rivalrous), невозможность исключить других агентов от пользования этим видом знаний. Поэтому при интенсивном взаимодействии в ареалах концентрации экономической активности инновационная деятельность порождает положительные внешние эффекты для других агентов, происходит образование многочисленных «перетоков» знания (от англ. knowledge spillover), повышающих производительность труда в регионе в целом<sup>2</sup>. Перетоки знания – это процесс, в рамках которого «знание, созданное одной компанией, может быть использовано другой без компенсации, или с компенсацией меньшей, чем стоимость самого знания» (впервые термин предложен в книге, представляющей собой первичный перевод классических зарубежных статей об инновационной деятельности, [6]).

---

<sup>2</sup> Роль перетока знаний в высокотехнологичных кластерах в создании новых инновационных проектов, в поддержке высокой инновационной активности на ранних стадиях доказывается успешностью ряда инновационных кластеров в США (Кремниевая долина, Сиэтл), в Канаде (Монреаль) и в других странах.

При этом каждая отрасль хозяйства обладает знаниями, которые не могут быть формализованы, а передаются «от учителя к ученику», так называемые «неявные знания» [7]. В этом случае локализация знания и внешних экстерналий происходит на региональном и локальном уровнях.

Интенсивность передачи знаний зависит от близости контрагентов, но важна не только пространственная близость, но и иные её типы [8]: познавательная (когнитивная) – степень близости в знаниях контрагентов; организационная – степень единства органов управления; социальная – степень доверия между контрагентами; институциональная – степень единства институтов; технологическая – степень совместимости технологий.

На основе идеи о локализационных эффектах при концентрации фирм одной отрасли зародился кластерный подход. Традиционно *кластер* определяется как сконцентрированная по географическому признаку группа взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, а также связанных с их деятельностью организаций (в т. ч. университетов, научных организаций и т.д.) в промышленности или сфере услуг [1].

М. Портер подчеркивает [9], что географическая близость конкурирующих фирм может быть выгодной в связи с несколькими факторами:

- доступ к специализированным факторам производства и рабочей силы: наличие в данной местности необходимых ресурсов, производства оборудования, бизнес-услуг, квалифицированных кадров и т.д., а также доступ к специализированным организациям и общественным благам: программы обучения кадров, стимулирующая политика местных властей, доступ к центрам трансфера технологий и т.д.;
- доступ к специфическим знаниям и компетенциям, в том числе возможность восприятия неявного знания: в кластерах накапливаются обширные сведения по технологиям производства, маркетингу и другие специализированные знания;
- взаимодополняемость фирм: различные услуги в рамках одного технологического цикла (например, транспорт, утилизация отходов и т.д.), или в рамках инновационного цикла (университеты – научные организации – частные компании);
- высокая инновационная активность фирм: члены кластера постоянно взаимодействуют и перенимают новейшие разработки друг друга;
- высокая скорость коммерциализации знаний благодаря соответствующей поддержке местных властей, наличию опытных кадров и т.д.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Многие из перечисленных факторов были стратегическим преимуществом территориально-производственных комплексов, но с учетом взаимодействия государственных предприятий (Пилипенко, 2005).

М. Энрайт уделял повышенное внимание региональной специфике кластеров [10]. Ученый считает, что именно на региональном уровне формируется конкурентоспособность страны в целом, где главную роль играют исторические предпосылки развития территории, разнообразие культур ведения бизнеса, концентрация специфических компетенций и многое другое. Региональный кластер по М. Энрайту – это географическая агломерация фирм, работающих в одной или нескольких родственных отраслях хозяйства.

Основным недостатком рассмотренных теорий следует считать их опору на исследования существующих промышленных кластеров в традиционных отраслях экономики, значительно реже исследовались кластеры в сфере услуг (туризм, развлечения, научная деятельность и прочее). Образовательные и научные организации рассматривались как вторичный объект исследования. Постепенно по мере изменения роли новейших технологий, по мере увеличения доли наукоемких производств акцент в исследованиях смещается в сторону научно-технологического взаимодействия в рамках кластеров [11].

С. Брейши, Ф. Лиссони, Э. Лоренцен [6] критикуют положения кластерного подхода, приводя в пример эмпирические работы, указывающие на ограниченность их предпосылок. В первую очередь, вызывает сомнение готовность организаций делиться своими знаниями, так как в конкурентной среде это может привести к существенным издержкам в будущем. Эмпирические исследования показывают, что обмен знаниями в кластере не происходит так легко, как это принято считать. Не существует общей базы данных, куда предприятия вносят данные и откуда могут их извлекать. Неявное знание передается не благодаря географической, а благодаря социальной, технологической и иным типам близости.

*Методы выявления и исследования кластеров.* Выше приведенное определение кластера, данное М. Портером, является, на наш взгляд, одновременно и неполным и излишне подробным. На сегодняшний день концепция кластера является довольно разработанной и широкой применяемой в научной среде, поэтому определение кластера во многом зависит от целей исследования и тех методов, которые он использует (табл. 1).

**Таблица 1. Этапы развития кластера и его отражение в методах исследования**

<b>Определение</b>	<b>Кто использовал</b>	<b>Возможное обозначение</b>	<b>Методы выявления</b>	<b>Комментарий о развитии концепции</b>
группа фирм одной отрасли, сконцентрированных на одной территории (например, в границах)	[1; 10; 12; 13]	потенциальный кластер	индексы концентрации экономической деятельности: Эллисон-Глейзера, Дюрантона-Овермана и другие	фактически это минимально возможное требование к определению кластера и потенциальному проявлению кластерных эффектов

региона, города и т.д.)				
группа фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких взаимосвязанных отраслей	[9; 14; 15; 16]	протокластер	расчет коэффициента локализации и последующий коэффициентов корреляции между разными отраслями, возможно применение балансового метода	появляется критерий взаимосвязи между отраслями, служащий для выявления межотраслевых кластеров
группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких взаимосвязанных отраслей.	[1; 14]	протокластер	методы социологического опроса для выявления взаимодействия, с помощью конкурсов проектов – кластерных инициатив, для анализа взаимодействий применяются методы сетевого анализа	критерий взаимодействия уже вносит элементы кластерной политики, но само взаимодействие выявить очень сложно, можно предположить, что наличие кластерной инициативы – это минимальный критерий наличия взаимодействия в кластере между фирмами.
группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей.	[17]	территориально-производственный кластер (ранее – комплекс)	метод энерго-производственного цикла, балансовый метод, элементы теории графов для анализа технологического взаимодействия внутри кластера	наличие технологического взаимодействия – сложившегося энерго-производственного цикла, когда в рамках территориально-производственного комплекса (ТПК) одна группа ресурсов обрабатывается совместно, увеличивая коэффициент извлечения
группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей в рамках единого научно-производственного комплекса.	[18; 19]	инновационно-территориальный кластер (ИТК)	анализ патентных цитирований, совместных публикаций фирм в кластере, изучение объектов интеллектуальной собственности, элементы теории графов	последние исследования связывают выгоды от кластеризации со знаниями экстерналиями, идущими от университетов к фирмам кластера, поэтому важно наличие в кластере инновационной составляющей

группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей в рамках единого научно-производственного комплекса, со структурой управления.	[20]	ИТК с центром кластерного развития (ЦКР).	официальные заявки на получение субсидий от государства; анализ информации сайтов, социологические методы (в частности кейс-стади) и т.д.	появляется важнейший критерий для осуществления кластерной политики – наличие кластерного менеджмента, институтов и оценка их эффективности и т.д.
группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей в рамках единого научно-производственного комплекса и со структурой управления, образующих систему с высокой эффективностью за счет проявления синергетических (кластерных) эффектов.	[6]	эффективный ИТК с ЦКР	методы математической статистики (регрессии для расчета разницы в прибыли между участниками кластера и вне его), метод стохастической границы, анализ выживаемости; методы линейного программирования (в том числе DEA – data envelopment analysis, анализ среды функционирования), методы рейтингования и ранжирования и т.д.	под это определение не подходит 95% кластеров, потому что выявить эффективность очень сложно, доказать, что она связана с действием кластерного синергетического эффекта еще сложнее (известно, например, что в городах агломерационные эффекты превалируют, если эти эффекты различать), эффект наступает после десятилетий совместной работы

Каждое определение соответствует определенному уровню развития кластера. Поэтому при анализе кластеров можно выстроить их иерархию по уровню развития, хотя этапы необязательно следуют друг за другом, не для всех кластеров важно прохождение всех этапов, возможно разнообразное сочетание элементов из разных этапов.

При этом речь в этих определениях идет лишь о территориальных (региональных) кластерах, а за рубежом и в России существует подход к выделению *промышленных (отраслевых) кластеров*, которые могут и не иметь территориальной привязки.

Наиболее общая методика выявления кластеров МСБ основана на пространственных закономерностях локализации отраслей и соответствует минимальному требованию к территориальному кластеру – географическая концентрация фирм МСБ одной отрасли.



*Индекс Элиссон-Глейзер* (и его модификации: индексы Маурела и Седиллота, Розенталя и Странга, Виладеканса, Алонсо-Виллара и Деверу и др.) служит для расчета эффектов, связанных с концентрацией определённых видов деятельности [13]. Данный индекс позволяет измерить избыточную географическую концентрацию занятых в МСБ отдельных отраслей в данном регионе по отношению к уровню общей концентрации занятых во всех регионах страны.

На первом этапе рассчитывается индекс пространственной концентрации занятых в МСБ на территории региона:

$$G_{EGi} = \frac{\sum_r (P_{ir} - P_r)^2}{1 - \sum_r P_r^2}, \quad (1),$$

где  $G_{EGi}$  – индекс пространственной концентрации занятых;  $i$  – отрасль;  $r$  – регион;  $P_{ir}$  – доля занятых  $i$ -й категории (МСБ) в регионе  $r$  в общем числе занятых в данной отрасли в стране;  $P_r$  – доля занятых в регионе в общем числе занятых.

На втором этапе определяется индекс Херфиндаля – Хиршмана ( $I_{HH}$ ), который характеризует уровень концентрации среди занятых в стране.

На третьем этапе рассчитывается сам индекс:

$$\gamma_{EGi} = \frac{G_{EGi} - I_{HHi}}{1 - I_{HHi}}, \quad (2),$$

где  $\gamma_{EGi}$  – агломерационный индекс Эллисона – Глейзера для занятых отрасли  $i$ .

Согласно критериям Г. Эллисона и Е. Глейзера [21]: при  $\gamma < 0$  концентрация занятых в регионе слабая; при  $0 < \gamma < 0,02$  концентрация занятых недостаточна для образования кластерных эффектов; при  $0,02 \leq \gamma \leq 0,05$  пространственная концентрация есть, но неустойчива; при  $\gamma \geq 0,05$  пространственная концентрация устойчива и свидетельствует о наличии внешних экстерналий, связанных с концентрацией занятых.

Для анализа концентрации фирм МСБ также используется *индекс Дюрантона-Овермана* [12], который в отличие от перечисленных ранее не зависит от границ регионов и позволяет сравнивать различные страны путем сравнения концентрации отдельной отрасли с концентрацией системы расселения.

Оценка индекса состоит из нескольких стадий<sup>4</sup>: расчет всех попарных расстояний между фирмами МСБ России – построение гистограммы расстояний между ними – построение гистограммы расстояний всех фирм России, или всех поселений (эталон) –

<sup>4</sup> Михайлова Т., Кофанов Д., Шурыгин А. Географическая концентрация советской промышленности: сравнительный анализ / Препринт. М.: РАНХиГС, 2014. URL: <http://www.iep.ru/files/RePEC/gai/wpaper/138Shurygin.pdf>

сравнение двух гистограмм и расчет на этой основе индекса. Сам расчет индекса производится на основе К-плотностей расстояний (подробнее: [12]). Для отрасли А с числом  $n$  предприятий рассчитывается евклидово расстояние между каждой парой предприятий. Таким образом получается формула уникальных двусторонних расстояний между предприятиями  $\frac{n(n-1)}{2}$ <sup>5</sup>.

$$K(d) = \frac{1}{n(n-1)h} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n f\left(\frac{d-d_{i,j}}{h}\right) \quad (3),$$

где  $K(d)$  – к-плотность, определяющая оценку плотности двусторонних расстояний между фирмами в точке  $d$ ;  $n$ - число предприятий одной отрасли в стране (на рассматриваемой территории);  $h$ - диапазон частот встречаемости расстояний между фирмами;  $f$  – функция,  $d_{ij}$ - евклидово расстояние между предприятиями  $i$  и  $j$

По данным доклада<sup>6</sup> подотрасль легкой промышленности в РСФСР в 1989 являлась высоко сконцентрированной, а значительная часть предприятий были расположены на расстоянии менее 200 км друг от друга в сравнении с распределением всех предприятий, которые в среднем были расположены в 800 км друг от друга. Все это свидетельствует о возможности существования кластеров.

По сути своей данный метод позволяет выявлять центры концентрации фирм одной отрасли, что является потенциальным условием для зарождения кластера.

Метод *анализа таблиц «Затраты - Выпуск»* (межотраслевого баланса – МОБ) является наиболее широко и давно применяемым методом идентификации межотраслевых кластеров. Как правило, в рамках данной методологии категория кластера замещается категорией индустриального комплекса (подробнее см. [22]). Данная методология была реализована для идентификации кластеров в ряде стран мира<sup>7</sup>. Вместе с тем, в России данные методы могут применяться с большими ограничениями, так как межотраслевой баланс на уровне страны рассчитывается один раз в десятилетие, а региональные балансы еще реже [15].

В основе построения таблиц затраты-выпуск заложена модель межотраслевого баланса, разработанная Н. Леонтьевым. Методика позволяет выявлять отрасли и подотрасли в наибольшей мере взаимодействующие друг с другом.

<sup>5</sup> Реальные расстояния могут сильно различаться по времени пути, а именно этот показатель характеризует возможность образования кластера (1,5 – 2 часовая доступность между фирмами МСБ)

<sup>6</sup> Михайлова Т., Кофанов Д., Шурыгин А. Географическая концентрация советской промышленности: сравнительный анализ / Препринт. М.: РАНХиГС, 2014. URL: <http://www.iep.ru/files/RePEC/gai/wpaper/138Shurygin.pdf>

<sup>7</sup> По данным Е. Куценко (Куценко, 2009) методы расчета МОБ применялись для выявления кластеров в Финляндии и Норвегии, в США, в Германии и Франции и в России (Марков, Маркова, 2012)

После выявления так называемых «кластерных групп»<sup>8</sup>, то есть взаимосвязанных отраслей и подотраслей, можно оценить степень их концентрации в том или ином регионе, то есть выявить *локализацию фирм*. Методика основана на подходе М. Портера [9] и Европейской кластерной инициативы [18]<sup>9</sup> и включает в себя расчет *трех индексов*, характеризующих уровень локализации отрасли в регионе [14; 16] (табл. 2)

**Таблица 2. Основные показатели значимости кластерных групп**

<b>Коэффициенты</b>	<b>Расшифровка формул</b>
1. $LQ = (Inc_{ig} / Inc_i) / (Inc_g / Inc)$	<p>LQ – «коэффициент локализации»</p> <p><math>Inc_{ig}</math> – занятость в фирмах МСБ в отрасли <i>i</i> в регионе <i>g</i></p> <p><math>Inc_g</math> – общая занятость в фирмах МСБ в регионе <i>g</i></p> <p><math>Inc_i</math> – занятость в фирмах МСБ в отрасли <i>i</i> в России</p> <p><math>Inc</math> – занятость в фирмах МСБ в России</p>
2. $Size = Inc_{ig} / Inc_{ig}$	<p>Size – «размер» кластерной группы <i>i</i></p> <p><math>Inc_{ig}</math> – занятость в фирмах МСБ в кластерной группе <i>i</i> в регионе <i>g</i></p> <p><math>Inc_i</math> – занятость в фирмах МСБ в кластерной группе <i>i</i> в России</p>
3. $Focus = Inc_{ig} / Inc_i$	<p>Focus – «фокус» кластерной группы <i>i</i></p> <p><math>Inc_{ig}</math> – занятость в фирмах МСБ в кластерной группе <i>i</i> в регионе <i>g</i></p> <p><math>Inc_g</math> – занятость в фирмах МСБ в регионе <i>g</i>.</p>

**Переработано по [9]**

Затем производится выявление значимой кластерной группы в регионе с помощью критериев, при выполнении которых региону присваивается «звезда»:

- Регион имеет по кластерной группе «Коэффициент локализации»  $\geq 2$ ;
- Регион входит в число 10% регионов, лидирующих по показателю «Размер» рассматриваемой кластерной группы;
- Регион входит в число 10% регионов, лидирующих по показателю «Фокус»

<sup>8</sup> Кластерная группа — совокупность торгуемых видов деятельности, которые демонстрируют устойчивую тенденцию к совместной локализации (см., например, Куценко, 2009)

<sup>9</sup> Европейской Кластерной Обсерваторией, созданной в сентябре 2006 г. под эгидой Europe INNOVA, реализуется проект «Европейское кластерное картографирование». Применяется методика М. Портера, доработанная в соответствии с социально-экономическими особенностями Европейского Союза (ЕС). Используются данные Статистического бюро Европейского сообщества (Евростат) по разделам «Обзор трудовых ресурсов» и «Бизнес-статистика». Вся территория Европейского Союза разделена на регионы в соответствии с Номенклатурой единиц для территориальной статистики (NUTS) в соответствии с численностью населения региона, необходимого для оптимального с экономической точки зрения использования ресурсов. На сегодняшний день дан анализ кластеров для 32 стран. В России подобная работа проведена впервые Е.Куценко

рассматриваемой кластерной группы

По методике М. Портера все отрасли делятся на местные (например, строительство), сырьевые и базовые [9]. Для отнесения отрасли к базовым требуется, чтобы:

- доля занятых в фирмах МСБ в отрасли в регионе, где коэффициент локализации выше 1, составляла более 50% всех занятых отрасли в регионе;
- значение коэффициента локализации по занятым фирмам МСБ для пяти ведущих регионов было выше 2;
- значение коэффициента Джини по распределению занятых должно быть не меньше 0,3.

При выявлении высокотехнологичных и инновационных кластеров важным является взаимодействие в рамках инновационного цикла или цикла тройной спирали: наука – бизнес – государство. Потенциальное взаимодействие может быть выявлено с помощью гравитационных моделей, которые помогают моделировать зависимости между плотностью и числом агентов и потенциальным взаимодействием между ними (см., например, [24]). Если взаимодействие выявлено (например, с помощью социологических методов), то возможно изучение сетей взаимодействия в рамках кластера методами сетевого анализа<sup>10</sup>.

В работах [24; 25] для исследования сетевой структуры кластера применяются аналитические утилиты ArcGIS v. 9.1. и специализированный пакет анализа сетей «USINET». Построение сетей используется для визуализации связей внутри межрегиональных инновационных кластеров.

Наиболее развитые кластеры кроме существующих систем связей формируются также институты управления, которые могут быть совершенно различными: управляющие компании, центры кластерного развития, некоммерческие партнерства и т.д. Создание подобных структур преимущественно связано с внедрением кластерной политики государством, в том числе с предоставлением субсидий. В результате появляются так называемые кластерные инициативы, когда фирмы стремятся объединиться и поддерживают некие управляющие структуры. Для их анализа используются официальные заявки на получение субсидий; анализ информации сайтов, социологические методы (в частности кейс-стади) и т.д.

При оптимальном развитии кластер обладает определенными характеристиками эффективной структуры. Для анализа эффективности используются методы

---

<sup>10</sup> Basov N., Wühr D. Intra-Organizational Communication Networks and Success in Innovation Projects: Comparing the Cases of German Mechanical Engineering Companies Bielefeld. St. Petersburg: Centre for German and European Studies (CGES), 2012. Working paper № 8. URL: [http://www.zdes.spbu.ru/assets/files/wp/2012/WP\\_2012\\_8%20Basov,%20Wuehr.pdf](http://www.zdes.spbu.ru/assets/files/wp/2012/WP_2012_8%20Basov,%20Wuehr.pdf)

математической статистики, в частности регрессии для расчета разницы в прибыли между участниками кластера и вне его [1], методы стохастической границы, методы линейного программирования, методы ранжирования (см. [26]) и т.д.

Е. Куценко [19] предлагает еще один метод для описания эффективности кластерной политики. Для выявления влияния агломерационных и кластерных эффектов на экономику регионов России использована модель Г. Линдквиста [18]<sup>11</sup>.

В работе установлено, что существует связь между числом кластеров в регионе и экономическим благополучием. Е. Куценко делает несколько основных выводов на основе использованной им методики: уровень кластеризации влияет на инновационную активность предприятий в субъектах РФ, формирование кластеров и развитие городской инфраструктуры взаимно дополняют друг друга, для субъектов РФ характерны проблемы с внедрением результатов научно-технической деятельности, так как инновации не влияют на экономическое благосостояние.

*Опыт выделения инновационных территориальных кластеров в России.* В рамках стимулирования инноваций в начале 2012 года Министерство экономического развития России инициировало конкурсный отбор проектов по развитию кластеров в регионах России. Региональные администрации заявили для поддержки более 100 кластерных инициатив, среди которых были выбраны 25 заявок, получивших субсидии на развитие инфраструктуры [26]. Отобранные кластеры должны соответствовать одной из последних стадий развития кластеров согласно табл. 1. При этом подробного методического обоснования выделения данных кластеров не было проведено.

Инновационные территориальные кластеры расположены в основном в регионах с высоким уровнем инновационного развития. Из 21 рассматриваемого в данной работе кластера 13 (62%) расположены в регионах-«сильных инноваторах», 5 (24%) в «среднесильных инноваторах» по классификации Ассоциации инновационных регионов России (АИРР)<sup>12</sup>.

Кластеры также различаются по числу участников и по отраслевой принадлежности<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Для оценки модели был использован метод частичных наименьших квадратов (PLS). В отличие от жесткого моделирования он не требует нормального распределения данных и отсутствия мультиколлинеарности между наблюдаемыми и латентными переменными поэтому его еще называют «мягким моделированием». PLS – это непараметрический метод оценки, в котором причинность выражается через линейные условные математические ожидания. Для расчета переменной «Экономическое благосостояние» используется сразу три наблюдаемых переменных: ВВП на душу населения, валовая добавленная стоимость и уровень заработной платы; для расчета переменной «Результативность инновационной деятельности» - «Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг» и «Доля организаций, осуществлявших технологические, организационные, маркетинговые инновации в общем числе организаций»

<sup>12</sup> Рейтинг инновационных регионов 2013-2.0. URL: <http://www.i-regions.org/projects/detail.php?ID=2965>

<sup>13</sup> Подробная отраслевая классификация представлена в докладе: Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации, 2012

Согласно зарубежному опыту [20], в кластере должны присутствовать не менее 30-50 профильных компаний для реализации потенциала диффузии инноваций. Основной проблемой отечественных кластеров является незначительное число малых компаний и недостаточный уровень взаимодействия между их участниками. В 13 кластерах из 21 рассматриваемого число участников менее 50.

На новых отраслях (информационные технологии и фармацевтика) специализируются 11 кластеров, в то время как 12 кластеров сформировались на базе бывших крупных советских предприятий в традиционных высокотехнологичных отраслях (производство летательных и космических аппаратов, судостроение, ядерные и радиационные технологии, химия и нефтехимия), поэтому кластерная инициатива в России похожа в некоторой степени на попытку воссоздания системы территориально-производственных комплексов [17]. При этом значительное число потенциальных кластеров, в том числе высокотехнологичных, остались вне поля зрения государства в виду низкой инициативности МСБ и региональных властей.

*Результаты выявления кластеров автомобильной промышленности в России.* Проведенный анализ методик и современная практика выявления кластеров в России являются обоснованием необходимости разработки и применения новых методов для поиска потенциальных кластеров. Как показал анализ, наиболее применимым в российских условиях является метод, основанный на расчете коэффициента локализации. Авторы предлагают использовать методику М. Портера (табл. 2) с рядом модификаций: изучение только малых и средних компаний (чтобы избежать влияния крупных заводов) и проведение расчетов не только для занятости, но и для числа и выручки фирм (для целей верификации<sup>14</sup>).

Для проверки применимости предлагаемой методики была выбрана автомобильная промышленность, которая быстро развивается в России в связи с увеличением объема иностранных инвестиций во второй половине 2000-х гг. от крупнейших иностранных корпораций: Volkswagen, Toyota, Nissan, Volvo, Hyundai и т.д. Кластеры малых и средних предприятий (в основном поставщики автокомпонентов) образуются вокруг крупных советских и новых заводов. В таблице 3 показаны результаты подсчета «звезд» для регионов-лидеров.

**Таблица 3. Расчет уровня концентрации (локализации) автомобильной промышленности в регионах России**

Регионы-лидера	Число фирм	Занятость	Выручка	Сумма)
----------------	------------	-----------	---------	--------

<sup>14</sup> Расчет по одному из индикаторов, например по занятости, может не выявить наметившуюся концентрацию малых компаний, которую можно проследить только по числу фирм

	Число	Звезды	Чел.	Звезды	Млн долл. США	Звезды	Звезды (max=9)
Нижегородская область	271	3	18253	2	8589	2	7
Самарская область	436	3	25040	2	7818	2	7
Ульяновская область	143	3	29576	2	1656	1	6
Республика Татарстан	319	3	5805	0	5784	2	5
Челябинская область	237	3	11658	1	1267	0	4
Москва	448	1	14733	1	5778	1	3
Санкт-Петербург	206	1	7557	1	8772	1	3
Калужская область	43	1	2728	0	9110	2	3
Ярославская область	51	1	21767	2	755	0	3
Калининградская область	43	0	2022	0	4581	2	2
Курганская область	20	1	6086	1	244	0	2
Московская область	160	1	4253	0	3828	1	2
Республика Башкортостан	72	0	14769	2	483	0	2
Ивановская область	16	0	4082	1	277	0	1
Орловская область	17	0	3026	1	118	0	1
Приморский край	21	0	35	0	2396	1	1

Расчёты показывают, что лидерами по уровню концентрации автомобильной промышленности (7 звезд из 9) являются советские центры: Самарская и Нижегородская область, где расположены Волжский и Горьковский автозаводы. Но при этом среди регионов-лидеров появились Республика Татарстан, Санкт-Петербург и Калужская область, где созданы новые производства.

*Заключение.* Результатом работы является обобщение существующих теоретических подходов к изучению кластеров, классификация кластеров по уровню развития и соответствующим методам их выявления, соотнесение проанализированного опыта с существующей в России практикой и предложения по новой методике.

Все теоретические построения, объясняющие возникновение и развитие кластеров малого и среднего бизнеса можно отнести к трем основным подходам:

- проявление локализационных эффектов концентрации А. Маршалла;
- необходимость повышения конкурентоспособности отраслей и регионов согласно М. Портеру;
- возникновение и развитие сетевых горизонтальных структур как наиболее эффективных для взаимодействия малых и средних предприятий.

На основе проанализированного опыта выявления кластеров можно утверждать, что определение кластера и применяемые методики анализа в значительной мере определяются уровнем развития самого кластера и целями исследователя.

Минимальным условием изучения и выявления кластера является высокая концентрация отдельного вида деятельности на ограниченной территории. Определение для максимально развитого кластера существенно полнее: это группа взаимодействующих фирм, сконцентрированных на одной территории, одной или нескольких технологически взаимосвязанных отраслей в рамках единого научно-производственного комплекса и со структурой управления, образующих систему с высокой эффективностью за счет проявления синергетических (кластерных) эффектов. Последнему определению не соответствует около 95% всех изучаемых в литературе кластеров.

Каждому этапу развития кластера соответствуют свои методы выявления и исследования; наиболее распространенными являются: индексы концентрации экономической деятельности (Дюрантона-Овермана и т.д.), расчет коэффициента локализации, балансовые методы, методы сетевого анализа с элементами теории графов, социологические методы и т.д. В России активно применялись методы выявления региональных кластеров (по методикам М.Портера), но редко применяются методы анализа локализации экономической активности и методы сетевого анализа.

Российская кластерная политика не использовала существовавшие наработки выявления кластеров, а была основана исключительно на кластерных инициативах региональных властей, что привело к тому, что значительная часть сложившихся кластеров оказалась вне поля зрения не только федеральной, но и региональных администраций.

Авторами также был предложен модифицированный метод по расчету коэффициента локализации, апробированный на данных об автомобильной промышленности России.

Разработанная авторами классификация кластеров и методов их выявления в будущем станут основой для разработки новой авторской методики.

### **Список литературы**

1. Porter M. E. Cluster and the new economics of competition. Boston: Harvard Business Review, 1998. 97 с.



2. *Krugman P.R.* Geography and Trade. Boston. The MIT Press, 1991. 142 с.
3. *Romer P.M.* Increasing returns and long-run growth // *The Journal of Political Economy*. 1986. Vol. 94. № 5. P. 1002–1037.
4. *Jacobs J.* The Economy of Cities New York, Vintage, 1969. 288 с.
5. *Beaudry C., Schiffauerova A.* Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate // *Research Policy*. 2009. Vol. 38. № 2. P. 318–337.
6. *Пулясов А.Н.* Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания. Смоленск: Ойкумена, 2012. 760 с.
7. *Polanyi M.* The Tacit Dimension. London. Routledge & K. Paul, 1967. 128 с.
8. *Boschma R.* Proximity and innovation: a critical assessment // *Regional studies*. 2005. Vol. 39. № 1. P. 61–74
9. *Porter M.* The economic performance of regions // *Regional studies*. 2003. Vol. 37. № 6–7. P. 545–546.
10. *Enright M. J.* Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda // Graduate School of Business Administration. Division of Research. 1993. Vol. 94. № 42. P. 3–22
11. *Karlsson C.* Handbook of Research on Cluster Theory. Cheltenham. Edward Elgar, 2008. 190 с.
12. *Duranton G., Overman H.* Exploring the detailed location patterns of UK manufacturing industries using microgeographic data // *Journal of Regional Science*. 2008. Vol. 48. № 1. P. 213–243.
13. *Ellison G., Glaeser E.* The geographic concentration of industry: does natural advantage explain agglomeration? // *American Economic Review*. 1999. Vol. 89. № 2. P. 311–316.
14. *Куценко Е. С.* Кластеры в экономике: основы кластерной политики государства // *Обозреватель*. 2009. № 11. С. 112–120.
15. *Данько Т. П., Куценко Е. С.* Основные подходы к выявлению кластеров в экономике региона // *Проблемы современной экономики*. 2012. № 1. С. 248–254.
16. *Куценко Е. С., Киселев А. Н., Карнаух А. П.* Определение приоритетных направлений для формирования и развития кластеров малых и средних предприятий в региональной экономике (на примере города Москвы) // *Сетевой бизнес и кластерные технологии*. М.: НИУ ВШЭ, 2011. С. 279–302.
17. *Колосовский Н. Н.* Производственно-территориальное сочетание (комплекс) в советской экономической географии // *Вопросы географии*. 1947. Т. 6. С. 133–165.
18. *Lindqvist G.* Disentangling clusters: agglomeration and proximity effects. Stockholm. Economic Research Institute, Stockholm School of Economics (EFI), 2009. 314 p.

19. Куценко Е. С. Влияние кластеров на инновационную активность предприятий в субъектах РФ: результаты эмпирического исследования // XII Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ, 2012. Кн. 4. С. 495–504.
20. *Ketels C., Lindqvist G., Sölvell Ö.* Strengthening clusters and competitiveness in Europe. Stockholm. Stockholm School of Economics, 2012. 50 p.
21. Утюшева Л. Д. Оценка пространственной концентрации малых предприятий в экономике крупного города // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3: Экономика. Экология. 2014. № 1. С. 50–57.
22. *Isard W.* Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science. Boston. The MIT Press, 1960. 784 p.
23. Марков Л. С., Маркова В. М. Выявление эталонных кластеров: методические вопросы и практическое приложение к отечественной промышленности // Вестник Новосибирского государственного университета. Сер. Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. № 1. С. 95–108.
24. Бабурин В. Л., Земцов С. П. География инновационных процессов в России // Вестник Московского университета им. М.В. Ломоносова. Сер. География 2013. № 5. С. 25–32.
25. Земцов С. П. Опыт выявления и оценки потенциала инновационных кластеров (на примере отрасли «Рациональное природопользование») // Региональные исследования. 2013. № 2. С. 12–19.
26. Бортник И.М., Земцов С.П., Иванова О.В., Куценко Е.С. Павлов П.Н., Сорокина А. В. Становление инновационных кластеров в России: итоги первых лет поддержки // Инновации. 2015. № 7. С. 26–36.
27. Абашкин В.Л., Голанд М.Ю., Гохберг Л.М. и др. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации. М.: НИУ ВШЭ, 2013. 108 с.

## IDENTIFICATION METHODS OF SMALL AND MEDIUM BUSINESS CLUSTERS

**Stepan P. ZEMTSOV**

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow,  
Russian Federation

[zemtsov@ranepa.ru](mailto:zemtsov@ranepa.ru)

**Denis V. BUKOV**

Gaidar Institute for Economic Policy Moscow, Russian

[bukov.denis@mail.ru](mailto:bukov.denis@mail.ru)

**JEL:** R12

### **Abstract**

**Importance** The research is devoted to methods for identification of small and medium enterprises' (SMEs) clusters.

**Objectives** The aim is to generalize international and domestic experience of studying and identifying clusters of small and medium enterprises (SME).

**Methods** In the work methods of generalization, comparison and systematization were basic.

**Results** Synthesis and classification of methods for cluster identification of SMEs, cluster classification are the main results of the work. The basic theoretical concepts for cluster identification are related to Marshall-Arrow-Romer and Jacobs-effects. A new classification of clusters, according to their level of development, is proposed in the work. The most widespread techniques of cluster identification are: indexes of economic activity concentration (Ellison-Glaeser, Duranton-Overman, etc.), calculation of localization coefficient, balance methods, methods of the network analysis, sociological methods (in particular, case-study), etc. Modern experience of innovative clusters allocation in Russia is analyzed. A modified method of the localization index calculation, approved by an example of automobile industry, is introduced.

**Conclusions and Relevance** The definition of a cluster and the applied analysis techniques are considerably defined by development of the studied clusters and researchers' purposes. A minimum condition for cluster study is a high concentration of a particular type of activity in a limited area. The more specialized definition is 'a group of interacting firms concentrated in one area from one or more technologically interconnected industries within a single scientific-industrial complex, with management, forming a system with a high efficiency. The work will be the basis for the development of a new methodology in the future.

**Keywords:** knowledge spillover, regional clusters, innovative clusters, small and medium entrepreneurship

### **References**

1. Porter M. E. Cluster and the new economics of competition. Boston: Harvard Business Review, 1998. 97 p.
2. Krugman P.R. Geography and Trade. Boston: The MIT Press, 1991. 142 p.
3. Romer P. M. Increasing returns and long-run growth // The journal of political economy. 1986. V. 94. №5. Pp. 1002-1037.
4. Jacobs J. The Economy of Cities New York: Vintage. 1969. 288 p.

5. Beaudry C., Schiffauerova A. Who's right, Marshall or Jacobs? The localization versus urbanization debate // *Research Policy*. 2009. V. 38. № 2. Pp. 318-337.
6. Sinergiya prostranstva: regional'nye innovatsionnye sistemy, klasteri i peretoki znaniya / Ed. A. N. Pilyasov. Smolensk: Oikumena, 2012. 760 p.
7. Polanyi M. *The Tacit Dimension*. London: Routledge & K. Paul, 1967. 128 p.
8. Boschma R. Proximity and innovation: a critical assessment // *Regional studies*. 2005. V. 39. № 1. Pp. 61-74.
9. Porter M. The economic performance of regions // *Regional studies*. 2003. V. 37. № 6-7. P. 545-546.
10. Enright M. J. *Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda* // Graduate School of Business Administration. Division of Research. 1993. V. 94. № 42. Pp. 3 – 22.
11. Karlsson C. *Handbook of Research on Cluster Theory*. Cheltenham: Edward Elgar, 2008. 190 p.
12. Duranton G., Overman H. Exploring the detailed location patterns of UK manufacturing industries using microgeographic data // *Journal of Regional Science*. 2008. V. 48. №. 1. Pp. 213-243.
13. Ellison G., Glaeser E. The geographic concentration of industry: does natural advantage explain agglomeration? // *American Economic Review*. 1999. T.89. №2. Pp. 311-316.
14. Kutsenko E. S. Klasteri v ekonomike. Osnovy klasternoi politiki gosudarstva [Clusters in economy. Bases of cluster policy of government] // *Obozrevatel' = Observer*. 2009. № 11(238). Pp. 112-120.
15. Dan'ko T. P., Kutsenko E. S. Osnovnye podkhody k vyyavleniyu klasterov v ekonomike regiona [Main approaches for cluster identification in regional economics] // *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of the modern economy*. 2012. №1. Pp. 248-254.
16. Kutsenko Ye.S., Kisilev A.N., Karnaukh A.P. Opredeleniye prioritnykh napravleniy dlya formirovaniya i razvitiya klasterov malykh i srednikh predpriyatii v regional'noy ekonomike (na primere goroda Moskvy) [Identification of priority areas for the formation and development of clusters of small and medium-sized enterprises in the regional economy (on the example of Moscow)] // In: *The network of business and technology clusters*. M.: Publishing House of HSE, 2011. Pp. 279-302.
17. Kolosovskii N. N. Proizvodstvenno-territorial'noe sochetanie (kompleks) v sovetskoi ekonomicheskoi geografii [Industrial territorial complex in soviet economic geography] // *Voprosy geografii = Questions of geography*. 1947. V. 6. Pp. 133-165.
18. Lindqvist G. *Disentangling clusters: agglomeration and proximity effects*. Stockholm: Economic Research Institute, Stockholm School of Economics (EFI), 2009. 314 p.
19. Kutsenko E. S. Vliyanie klasterov na innovatsionnyuyu aktivnost' predpriyatii v sub"ektakh RF: rezul'taty empiricheskogo issledovaniya [The impact of clusters on the innovative activity of enterprises in the regions of Russia: results of empirical research] // In the book: XII International Academic Conference on Economic and Social Development. In four books. 4. Book / Editor. E. Yasin. Bk. 4. Moscow: Publishing House of HSE, 2012. Pp. 495-504.
20. Ketels C., Lindqvist G., Sölvell Ö. *Strengthening clusters and competitiveness in Europe*. Stocholm: Stocholm School of Economics, 2012. 50 p.
21. Utyusheva L. D. Otsenka prostranstvennoi kontsentratsii malykh predpriyatii v ekonomike krupnogo goroda // *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya = Journal of Volgograd State University. Series 3: The Economy. Ecology*. 2014. №. 1. Pp. 50-57
22. Isard W. *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*. Boston: The MIT Press, 1960. 784 p.
23. Markov L. S., Markova V. M. Vyyavlenie etalonnykh klasterov: metodicheskie voprosy i prakticheskoe prilozhenie k otechestvennoi promyshlennosti // *Vestnik Novosibirskogo*

- gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki = Bulletin of the Novosibirsk State University. Series: Socio-economic sciences*. 2012. V. 12. №. 1. Pp. 95-108.
24. Baburin V. L., Zemtsov S. P. Geografiya innovatsionnykh protsessov v Rossii [Geography of innovation processes in Russia] // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya Geografiya = Bulletin of the Moscow university. Series Geography*. 2013. V. 5. Pp. 25-32.
25. Zemtsov S. P. Opyt vyyavleniya i otsenki potentsiala innovatsionnykh klasterov (na primere otrasli «Ratsional'noe prirodopol'zovanie») [Experience in identifying and assessing the potential of innovation clusters (on example of the sector "Environmental management")] // *Regional'nye issledovaniya = Regional research*. 2013. №. 2. Pp. 12-19.
26. Bortnik I.M., Zemtsov S.P., Ivanova O.V., Kutsenko E.S. Pavlov P.N., Sorokina A.V. Stanovleniye innovatsionnykh klasterov v Rossii: itogi pervykh let podderzhki [Formation of innovation clusters in Russia: results of the first year of support] // *Innovatsii = Innovation* - 2015. №7. Pp. 26 - 36.
27. Pilotnyye innovatsionnyye territorial'nyye klastery v Rossiyskoy Federatsii [Pilot innovative territorial clusters in Russia] / Ed. L.M. Hochberg, A.E. Shadrin. - Moscow: National Research University "Higher School of Economics", 2013. 108 p.