

Леонид МАРКОВ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

Концепция кластеров на практике сталкивается с проблемами терминологического и методологического характера, что обусловлено децентрализованным и динамическим характером кластеров как объектов. Многие из возникающих вопросов могут быть разрешены с позиций рассмотрения их как самоорганизующихся систем. Такой ракурс предполагает понимание кластерной политики как конструктивного процесса, непременным условием успешности которого является учет эволюционной составляющей кластеров, и предопределяет требования к аналитическому аппарату кластерного подхода. Оценка эффективности мер кластерной политики является надстройкой над более фундаментальными задачами идентификации и анализа кластеров. Для учета динамического характера кластеров уместно использовать эволюционный подход к моделированию и прогнозированию их развития.

Ключевые слова: кластерная политика, кластеры, самоорганизующиеся системы, эволюционный подход

Стремительность, с которой понятие кластеров вошло в экономический оборот, не дала времени для обстоятельных ответов на вопросы об их сути и роли в экономическом развитии. Под кластерами, в зависимости от контекста, понимается множество различных структур, а предлагаемые механизмы поддержки процессов кластеризации характеризуются чрезвычайно общим характером и, как правило, объединяют широкий спектр мер, применяемых для реализации традиционных политик развития. На практике это часто приводит к неэффективности мер кластерной политики, к непредсказуемой реакции объекта регулирования, зачастую противоположной ожидаемой.

Традиционно считается, что кластеры выступают в качестве средства повышения конкурентоспособности территорий: они облегчают переход к производственным процессам с большей добавленной стоимостью, способствуют установлению тесных конструктивных взаимоотношений между предприятиями, исследовательскими, образовательными, финансовыми учреждениями и органами власти. Признается также, что кластерный подход коренным образом меняет содержание региональной и промышленной политики органов власти: их усилия направляются на развитие системы взаимоотношений между

хозяйствующими субъектами и государственными институтами, на формирование соответствующей инфраструктуры. В практическом плане такой подход способствует созданию более эффективной институциональной среды.

В современной России актуальность формирования кластеров обусловлена существующим разрывом между макро- и микроуровнями отечественной экономической системы. Этот разрыв возник вследствие отказа от отраслевого планирования, распада системы отраслевых и межотраслевых связей, деградации прежних территориально-производственных комплексов. В таких условиях естественно сформировался запрос на мезоэкономические структуры как цели и средства новой экономической политики. Однако создать такие структуры в условиях рыночной экономики оказалось сложно, поскольку автономные субъекты экономической деятельности не поддаются директивному централизованному управлению. Кластеры невозможно создать в прямом смысле этого слова, а значит, их формирование должно происходить снизу. При всей важности государственного (внешнего) стимулирования процессов кластеризации ключевое место в этом процессе занимают *общая история и траектория предшествующего развития системы*, неотделимые от местной институциональной среды, особенностей конкретного объекта и характера его связей с окружением.

Каждый кластер в ходе своей эволюции может характеризоваться различным составом участников и множеством возможных конфигураций связей между ними. Такая изменчивость кластеров, обусловленная, помимо прочего, непостоянством условий внешней среды и стохастичным поведением его участников, определяет *многовариантность траекторий развития одного и того же объекта*. Однако, несмотря на указанную многовариантность, представляется необходимым выявить общие методологические подходы к анализу кластеров, уточнить содержание используемого терминологического аппарата.

К вопросу о дефинициях

На сегодня можно констатировать отсутствие не только единого общепринятого определения кластера, но и сколько-нибудь заметного прогресса в этом направлении. Представляется, что попытки «дополнить» или «расширить» считающиеся классическими определения изначально обречены на провал. Обобщающее определение кластера не только затруднительно из-за чрезмерно размытого характера, но и, по нашему мнению, нецелесообразно в силу специфичности каждого отдельного объекта, его привязанности к локальным условиям развития. Следовательно, любое определение кластера неизбежно «привязывает» его к какому-либо его типу, тем самым исключая из рассмотрения множество кластеров иного типа. Тем не менее, в целях формирования и реализации конкретных кластерных программ наличие такого определения может оказаться полезным. Оно позволит конкретизировать состав и характер поддерживаемых объектов и их целевые характеристики, облегчит процедуру отбора участников для поддержки.

Анализ литературных источников, посвященных близким к кластерам понятиям, свидетельствует о том, что кластеры, как правило, являются обобщением многих из них, а обнаружить первоисточки кластерной концепции практически невозможно. Как отмечает М. Портер, «...большинство прошлых теорий обращено к конкретным аспектам кластеров или к кластерам определенного типа»¹. Но общей чертой и отличием кластерного подхода, обеспечившим его популярность, служит присущая кластерам атмосфера конкуренции, становящаяся все более значимой силой в условиях возрастающей скорости эволюции общества.

Появление феномена кластеров на горизонте экономической науки не стоит увязывать исключительно с именами М. Портера, А. Маршалла или, в случае отечественной науки, с именем Н.Н. Колосовского. По нашему мнению, *кластерам как явлению* столько времени, сколько происходит развитие социально-экономического пространства. В поиске корней кластерного подхода можно дойти вплоть до разделения труда в первобытном обществе.

Кластеры как термин настолько широки, что выделить их общие и специфические черты нелегко. Однако есть одна, неизменно присутствующая во всех попытках их определения, деталь — *наличие взаимосвязанных участников*. Это свидетельствует о том, что кластер представляет собой систему, а неразрывная связь с социально-экономическим пространством и внутренняя конкуренция делают из него систему динамичную, адаптивную и самоорганизующуюся².

Многие исследователи отмечают сильное сходство между кластерами (индустриальными районами) и сложными адаптивными (самоорганизующимися) системами. Так, Т. Бреннер (*T. Brenner*), профессор Института экономики Макса Планка, считает, что «кластер рассматривается как результат эволюционных процессов, формирующих в некоторой конкретной местности в определенный момент времени специфические условия и движущие силы...»³. В другой работе профессор напрямую ассоциирует кластеры с самоорганизующимися системами и рассматривает их как локальную систему или «совокупность фирм одной или нескольких отраслей, извлекающих взаимную прибыль из своей близости друг другу и местной доступности прочих условий и ресурсов. В подобных системах имеют место циклические усиливающие механизмы, при которых благоприятные местные условия поддерживают высокий уровень занятости в фирмах, а последняя, в свою очередь, поддерживает местные благоприятные условия»⁴.

¹ Портер М.Э. Конкуренция. М.: Издательский дом Вильямс, 2005. С. 216.

² Под самоорганизующейся системой подразумевается «сложная динамическая система, способная при изменении внешних или внутренних условий ее функционирования и развития сохранять или совершенствовать свою организацию с учетом прошлого опыта» (Философская энциклопедия. В 5-ти т. / под ред. Ф.В. Константинова, 1960–1970. М.: Советская энциклопедия. Т. 5. С. 550).

³ Brenner T. Industrial Districts: A Typology from an Evolutionary Perspective // Paper for DRUID's Summer 2000 Conference, Rebild, Denmark, June 15. 2000 / URL: http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2000-91.pdf (дата обращения 12.06.2005).

⁴ Brenner T. The Evolution of Localised Industrial Clusters: Identifying the Processes of Self-Organisation // Papers on Economics & Evolution, Jena.: Max-Planck-Institute. 2000 / URL: <http://www.econ.mpg.de/files/2003/staff/brenner/selfaug.pdf> (дата обращения 17.07.2010).

Примерно те же особенности применительно к индустриальным районам отмечают итальянские исследователи Ф. Скавазони и Р. Боеро (*F. Squazzoni* и *R. Boero*). «Индустриальный район, — пишут они, — демонстрирует все свойства сложной адаптивной системы: скопление компаний, нелинейность связей и взаимодействие между гетерогенными агентами, распределение власти и информационных потоков, автономное поведение и обработка информации, локальный обмен опытом, диверсифицированность поведенческих моделей, способность к инновациям, сложная зависимость между адаптацией на индивидуальном уровне и эволюцией на уровне системы»⁵.

Разнообразие кластеров подтверждается множественностью форм и таксономических характеристик, обнаруживаемых в ходе анализа подходов к их классификации. К разряду кластеров относятся как агломерации малых и средних предприятий с преимущественно горизонтальными связями, так и отраслевые и территориально-производственные комплексы. Они могут объединять предприятия как отдельных секторов промышленности, так и различных отраслей в пределах той или иной местности. «Хотя определительная и концептуальная эластичность кластерной концепции может рассматриваться как позитивная сила, которая позволяет включать широкий диапазон случаев и интерпретаций, она порождает немало проблем. Эта концепция приобрела такое разнообразие применений, подтекстов и значений, что во многих отношениях стала “хаотической концепцией”, в смысле соединения и приравнивания различных типов, процессов и пространственных масштабов экономической локализации под единым, всеобъемлющим универсальным понятием»⁶.

Многообразие и разнонаправленность связей, а также целей отдельных элементов системы порождают сложную систему отношений между ними. Отсюда большое число и неоднозначность кластерных характеристик, используемых в качестве классификационных признаков. Так, кластеры можно систематизировать по принципу присутствия в них определенных участников (например, исследовательских учреждений и транснациональных корпораций); в соответствии с осуществляемыми основными видами деятельности, характером сетей, присутствующих в них; целями участников и др.

Терминологическая и содержательная неопределенность кластерной концепции усугубляется тем фактом, что разные исследователи понимают под термином «кластер» лишь один из подвидов этой широкой группы объектов, отдавая, однако, предпочтение экономическим факторам. Между тем, по нашему мнению, на разнообразие пространственно-экономических моделей и методов управления в современных условиях помимо собственно экономических факторов влияют, как минимум, институциональные, инновационные

⁵ *Squazzoni F., Boero R.* Economic Performance, Inter-Firm Relations and Local Institutional Engineering in a Computational Prototype of Industrial Districts // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. 2002. Vol. 5, no. 1 / URL: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/5/1/1.html> (дата обращения 10.06.2012).

⁶ *Martin R., Sunley P.* Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy panacea? // *Economic Geography*. 2003. Vol. 3 (1). P. 9–10.

и структурные особенности локальных производственных систем. Сочетание данных характеристик представляется не случайным, поскольку в рыночных условиях функционирование кластера связано с окружающей его социально-экономической средой, структура которой во многом определяет характер связей в системе. Последние, в свою очередь, неотделимы от технологических особенностей, связанных с отраслевой принадлежностью кластера, характером, источниками и каналами передачи информации, знаний и опыта. Определяющее влияние структуры и социально-институциональной среды на динамику развития кластера, а также их взаимная обусловленность подтверждаются эконометрическим анализом эмпирических данных и модельными экспериментами. Отмеченные характеристики занимают ключевые места в типологии кластеров.

Понятие и проблемы кластерной политики

Терминологическая неопределенность кластеров приводит к *неопределенности содержания кластерной политики*. В общем виде под ней понимается «широкий набор мер государственного регулирования, направленных на развитие существующих кластеров или способствующих возникновению новых»⁷.

Открытым остается вопрос о необходимости самой кластерной политики, поскольку задача развития кластеров часто реализуется в рамках традиционных видов государственной экономической политики. Одновременно практически не подвергается сомнению отсутствие универсальных «рецептов» их развития.

Основная причина, осложняющая реализацию любой кластерной политики, — существенные различия, наблюдающиеся между кластерами в зависимости от их типологических характеристик: отраслевой принадлежности, структуры, локальной среды, этапа жизненного цикла⁸. Другая причина — «нездоровая» ориентация на сторонний опыт, попытки его повторения, что ведет к повсеместному развитию кластеров одной и той же специализации, без учета реальных условий и особенностей региона.

Между тем очевидно, что *меры по развитию кластеров, доказавшие свою пригодность в одном случае, могут оказаться бесполезными или даже нежелательными в другом*. Нередки случаи, когда власти намеренно называют какую-либо промышленную структуру, находящуюся на их территории, кластером, надеясь тем самым привлечь дополнительное внимание и инвестиции. И чаще всего такой формальный подход не приносит пользы.

⁷ The concept of clusters and cluster policies and their role for competitiveness and innovation: main statistical results and lessons learned. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008. P. 78 / URL: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/clusters-working-document-sec-2008-2635_en.pdf (дата обращения 10.04.2013) / P. 73–74/.

⁸ См.: Марков Л. С. Проблемы реализации кластерной политики в России // Научный эксперт: [научный электронный журнал]. 2007. № 4. С. 20–30 / URL: http://problemanalysis.ru/public/public_35.html (дата обращения 02.06.14).

На развитие кластеров всегда влияют две принципиально разные, но взаимодополняющие компоненты: эволюционный (естественный процесс, обусловленный взаимодействием экономических агентов в определенной среде) и искусственная (собственно кластерная политика, как правило, подразумевающая активную роль государства). Недооценка первой составляющей обуславливает неадекватные меры второй⁹. Отсюда ясно, насколько важно для достижения эффективности кластера органично вписаться в естественный процесс эволюции этой экономической конструкции.

Т. Андерссон (*T. Andersson*) и др. авторы одного из наиболее авторитетных исследований, посвященных опыту реализации кластерной политики в различных странах мира, отмечают, что существует множество инструментов, пригодных для реализации целей кластерной политики. Однако в силу уникального характера кластеров вряд ли можно выделить какие-либо универсальные подходы¹⁰.

Отмеченные проблемы являются закономерным итогом ручного управления сложной системой, когда даже интуитивно верные и отлично зарекомендовавшие себя в прошлом способы в конкретной ситуации не работают, поскольку не учитывают индивидуальных особенностей конкретного объекта регулирования. Считается, что, во-первых, кластеры возникают скорее вопреки усилиям государства или иного внешнего вмешательства, а, во-вторых, меры их поддержки должны носить преимущественно косвенный характер. Таким образом, меры кластерной политики часто оказываются безуспешными, если не учитывают индивидуальных особенностей конкретного объекта регулирования и контринтуитивного поведения сложной системы, что требует системного подхода к анализу развития кластеров. С учетом этого стоит строить и стратегию их развития.

Методология кластерного подхода

Для успешной разработки и реализации мер кластерной политики ключевую роль играет оценка деятельности кластеров. Она необходима не только для выявления наилучших способов стимулирования их развития и определения целесообразности применения кластерного подхода в том или ином случае, но и для подтверждения кластерной сути самого объекта регулирования. Непосредственную практическую ценность представляют такие результаты оценки, как повышение эффективности определенных мер кластерной политики, оценка ее влияния на развитие территории и т.д. Но названные результаты являются лишь надстройкой по сравнению с более фундаментальными задачами идентификации и анализа. К сожалению, в современной России последним внимания фактически не уделяется, хотя именно они составляют основу адекватного кластерного подхода (*см. рис.1*).

⁹ См.: Марков Л.С., Петухова М.В. Экономические кластеры: эволюционная перспектива // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2013. Т. 13, вып. 4. С. 164–171.

¹⁰ Andersson T., Schwaag-Serger S., Sorvik J., Hansson E.W. The Cluster Policies Whitebook // Malmö, Sweden: International organisation for knowledge economy and enterprise development. 2004. P. 250.

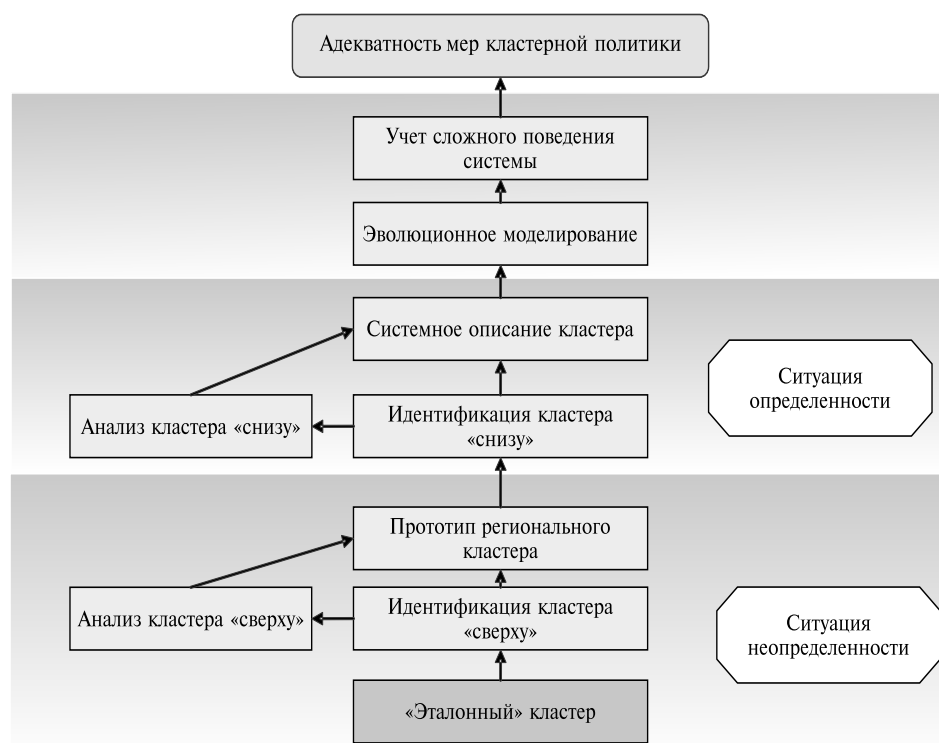


Рис. 1. Логика кластерного подхода

Адекватный прогноз поведения кластеров в качестве сложной системы могут дать современные парадигмы моделирования, о которых речь пойдет ниже. Системное описание объекта исследования возможно лишь на основе детального анализа конкретного кластера. Однако, прежде чем описать объект требуемым способом, его необходимо «найти». И все хорошо в ситуации определенности, когда контуры кластера очевидны, какая-то группа компаний проявляет себя ярко, связи ее четко видны. Тогда можно переходить к системному анализу кластера и его описанию.

Но как поступить в ситуации неопределенности, когда объект интереса неизвестен или определен нечетко? В таком случае за основу берется прототип реального кластера, потенциально способного возникнуть или развиваться на территории.

Поэтому одним из ключевых вопросов кластерного подхода является *проблема идентификации* — выделения в пространстве относительно устойчивых промышленных группировок — так называемых кластерных «эталонов».

Кластерные «эталоны» и идентификация кластеров «сверху»

Смысл «эталонных» кластеров заключается в определении видов экономической деятельности, тесно связанных друг с другом, и, следовательно, обладающих эффектом комплементарности.

Однако в настоящее время вместо того, чтобы идти вслед за практикой и выделять естественно сложившиеся промышленные группировки на территории страны (что происходило, к примеру, в советские времена), большинство зарубежных и отечественных специалистов занимаются заимствованием «эталонов», полученных Портером на основе анализа опыта экономики США. К сожалению, речь в данном случае идет не об использовании гарвардского подхода в качестве методики, а о *практически полном копировании его результатов*, что представляется некорректным, т.к. исходит из того, что структура экономики в России аналогична экономике США. Очевидно, что это не так: и размер, и состав хозяйственных агломераций в каждой стране уникален. К тому же в силу закрытости информации о составе портеровских «эталонов» каждый исследователь волен трактовать их наполнение по-своему, а большинство критериев Портера в условиях России не могут быть выдержаны из-за высокой неравномерности распределения видов экономической деятельности и доминирования в ее структуре ресурсных отраслей¹¹. В результате ситуация и вовсе становится неопределенной, поэтому необходим подход к идентификации кластеров «сверху», пригодный для российских условий.

Общепризнанно, что наилучшие результаты идентификации кластеров «сверху» достигаются посредством *сочетания промышленного и пространственного подходов*. С учетом этого нами был предложен и апробирован метод, сочетающий функциональную и пространственную связанность отраслей. Изначально были выявлены укрупненные промышленные кластеры, идентификация которых осуществлялась на основе оценочного народнохозяйственного межотраслевого баланса¹². Мы использовали наиболее простой метод – метод анализа прямых и обратных связей. Основной его прием – выявление отраслей, связанных сильнее определенного уровня. Отрасли, между которыми обнаруживалась достаточно сильная вертикальная связанность, объединялись в промышленные кластеры.

Далее промышленные кластеры изучались с позиций оценки составляющих их видов деятельности по ОКВЭД, что позволило разагрегировать чрезмерно широкие отрасли межотраслевого баланса и изучить пространственную структуру промышленных кластеров более детально.

Для выделения пространственных составляющих промышленного «эталона» выявлялись виды деятельности с наибольшей средней силой связанности. При этом ни у одного из полученных таким образом кластеров внутренняя сила связи не была меньшей, нежели сила связи с соседними структурными элементами. Подобным образом в России было выделено порядка 50 «эталонных» кластеров.

¹¹ См.: Марков Л.С., Маркова В.М. Выявление эталонных кластеров: методические вопросы и практическое приложение к отечественной промышленности // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12, вып. 1. С. 95–108.

¹² В отделе территориальных систем ИЭОПП СО РАН периодически осуществляется оценочное построение общероссийской таблицы распределения товаров и услуг и ее последующая регионализация в разрезе федеральных округов РФ.

Конечно, такие «эталонные» кластеры представляют собой лишь наиболее вероятные агломерации связанных видов деятельности. Их основным назначением является первоначальная идентификация кластеров и предварительный анализ их структуры, что особенно полезно на начальных этапах ознакомления с особенностями экономики региона. Переход от «эталонных» кластеров к конкретным региональным кластерам осуществляется посредством наложения на отрасли специализации территории соответствующего «эталона». В результате в поле зрения попадают не только очевидно сильные сектора экономики региона, но и менее развитые, но перспективные виды деятельности, которые в будущем могут найти свою нишу в региональном разделении и кооперации труда. К тому же полученные «эталонные» позволяют идентифицировать межрегиональные кластеры, в которых связанные отрасли находятся в соседних регионах. Однако выявленные по результатам подобного анализа кластеры нуждаются в дальнейшем изучении и уточнении «снизу», лишь на практике обретая уникальность структуры, состава и среды.

Анализ кластеров «снизу»

В реальности кластеры образованы хозяйствующими субъектами, и именно анализ системы этих автономных взаимодействующих агентов должен лежать в основании понимания характера кластера и регулирования развития конкретного объекта. Если при анализе кластеров «сверху» мы оперируем кластерами отраслей, анализ «снизу» сосредотачивает внимание на кластерах предприятий.

При изучении кластеров «снизу» уместно различать *кластеры в узком и широком понимании*. В первом случае мы говорим о совокупности предприятий, образующих ядро кластера и определяющих его отраслевую специализацию. Во втором — рассматриваем это ядро во взаимосвязи с поддерживающими его и родственными отраслями, а также учреждениями науки, образования и обслуживающими их государственными структурами, общественными объединениями и т.д. Тем не менее, вне зависимости от выбранного ракурса принципы аналитического подхода сохраняются, а изучение ядра необходимо и первично. Здесь возникают два связанных вопроса: что и каким образом измерять.

При оценке результатов развития кластеров применяют как количественные, так и качественные показатели: количество фирм в кластере (в т.ч. вновь созданных), занятость, производительность, экспорт, прибыль, количество инноваций, произведенных в кооперации, и, конечно, динамику этих показателей во времени. В отчетах Организации экономического сотрудничества и развития¹³ можно встретить расширенный ряд показателей, но того же типа: количество межотраслевых связей, объем инвестиций, специализация, доля в национальном продукте, уровень квалификации персонала,

¹³ Boosting Innovation: The Cluster Approach. Paris: OECD, 1999. P. 428 / URL: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/boosting-innovation_9789264174399-en (дата обращения 10.02.2006).

масштабы кооперации между предприятиями и НИИ, контакты с потребителями и т.п.

Между тем есть потребность в более содержательной информации. Так, в отчете Региональному агентству по развитию и Департаменту по промышленности и торговле Великобритании отмечается: «Большинство измерений фокусируется на экономических показателях деятельности кластера. Они охватывают результаты, но не обеспечивают информацией относительно того, что способствовало успеху кластера»¹⁴. С. Розенфельд, известный американский исследователь региональных кластеров, отмечает: «Для того чтобы более полно охватить и объяснить способность кластеров порождать синергические эффекты и определять слабые стороны, необходим новый набор признаков. Эти признаки должны включать не только такие точные и легко измеримые меры, как число взаимосвязанных фирм и специализированных услуг, но и менее явные показатели, которые могут быть оценены только через опросы...»¹⁵. Ко второй, качественной, группе факторов он относит:

- инновационную способность, знания и навыки;
- развитость человеческого капитала;
- близость поставщиков;
- доступность кредитования и специализированных услуг;
- масштабы и глубину кооперации между фирмами и др.

Таким образом, набор признаков должен включать в себя не только легко измеримые показатели, но и показатели качественные, которые могут быть получены только с помощью опросов. Если мы рассматриваем кластер как систему взаимосвязанных агентов, функционирующих в определенной среде, целесообразно оценивать функционирование кластера в разрезе следующих блоков ключевых характеристик¹⁶:

- внутренние характеристики участников кластера, включая показатели эффективности (характеристики агентов системы);
- взаимосвязи членов кластера (внутренние связи);
- факторные условия: ресурсные рынки (внешние связи);
- условия спроса: продуктовые рынки (внешние связи);
- институциональная, в т.ч. конкурентная среда;
- инновационная активность членов кластера (для кластеров наукоемких производств).

Набор характеристик образует пространство факторов, которое, в свою очередь, формирует своеобразный срез кластера, проекцию его структуры, анализ которой позволяет выявить особенности организации и эволюции кластера. В своей совокупности выделенные пространства создают возможность создания модели кластера как самоорганизующейся системы.

¹⁴ A Practical Guide to Cluster Development. A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs by Ecotec Research & Consulting. 2001. P. 78 / URL: <http://www.dti.gov.uk/files/file14008.pdf> (дата обращения 01.02.2006). P. 16.

¹⁵ Rosenfeld S. Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development // European Planning Studies. 1997. Vol. 5 (1). P. 3–23.

¹⁶ См.: Марков Л.С., Ягольницер М.А. Развитие кластерной экономики в Сибирском федеральном округе / ИЭОПП СО РАН. Новосибирск: ИЭОПП, 2008.

Логическим завершением процесса анализа кластера «снизу» выступает когнитивная модель системы с последующим компьютерным моделированием эволюции реального объекта, имитации его реакции на те или иные воздействия.

Прогнозирование развития кластеров

Многими известными учеными и философами отмечалась роль эволюции не только как процесса экстенсивного развития, но как развития, в ходе которого формируются качественно новые сущности. Рассуждения Й. Шумпетера четко отразили суть и источники экономических изменений с позиции эволюционного подхода. «Под развитием... следует понимать лишь такие изменения хозяйственного кругооборота, которые экономика сама порождает, т.е. только случайные изменения „предоставленного самому себе“, а не приводимого в движение импульсами извне народного хозяйства. ...Обычный рост экономики, выражающийся в увеличении населения и богатства, также не рассматривается... как процесс развития, поскольку он не порождает новые в качественном отношении явления, а всего-навсего дает толчок процессам их приспособления»¹⁷. Данный ракурс затрагивает такой содержательно сложный момент кластерной концепции, как вопрос возникновения кластера, который не следует путать с вопросом его присутствия на определенной территории. Последний традиционно сводится к уровню его развитости, зрелости, конкурентоспособности в тех или иных показателях, степени пространственной концентрации, оценке системного эффекта, возникающего при задействовании регулятивных механизмов и реализации совместных проектов.

Говоря о системных эффектах, следует различать эффекты синергические и синергетические.

Синергические эффекты представляют собой эффекты обобществления ресурсов, процессов или компетенций, они «линейны» и хорошо известны, как агломеративные, мультипликативные эффекты, эффекты масштаба. В более широком смысле к ним, по всей видимости, можно отнести и эффект «безбилетника» (экстерналии), и переливы знаний¹⁸. Данный тип системных эффектов оценивается при рассмотрении экономических систем как равновесных и детерминированных.

Синергетические эффекты (от термина «синергетика») являются проявлением открытых вероятностных динамических неравновесных систем, коими и выступают кластеры. Следовательно, под синергетическими эффектами имеет смысл понимать фазовые переходы системы из одного относительно устойчивого состояния в другое.

Вопрос возникновения кластера имеет философский оттенок и на модельном уровне упирается в проблему демонстрации его

¹⁷ Мировая экономическая мысль: Сквозь призму веков. В 5-ти т. / Сопред. редкол. Г.Г. Фетисов, А.Г. Худокормов. Т. IV. Век глобальных трансформаций / отв. ред. Ю.Я. Ольсевич. М.: Мысль, 2004. С. 34–35.

¹⁸ Множество синергических эффектов применительно к промышленным комплексам подробно описано, например, в работе А.И. Панченко (см.: *Панченко А.И.* Межотраслевые комплексы и целевые программы их развития. Новосибирск: Наука, 1979. С. 24–25).

формирования и развития. Поэтому подход «в лоб», реализуемый, например, через попытку определения минимально необходимого числа участников кластера, приводит исследователя к классическому парадоксу кучи, который, как известно, без искусственно введенного критерия (в данном случае зрелости кластера) решения не имеет и проблема упирается в субъективность выбранного уровня отсечения. Вариант воспроизведения эффекта снежного кома, например, посредством задания контура обратной положительной связи: число фирм — частота/интенсивность взаимодействий — возникновение новых фирм — число фирм, — к демонстрации появления кластера также не приводит. В частности, исход приведенной постановки хорошо известен — это экспоненциальная траектория роста.

Тем не менее, возможно модельно продемонстрировать не формирование кластера, а его реформирование — трансформацию, фазовый переход, являющийся индикатором возникновения качественно нового объекта на базе старого, в т.ч. как результата адаптации системы к изменившимся средовым условиям. Тогда гипотетическое спонтанное формирование кластера под воздействием внутренних движущих сил или условий среды — процесс содержательно родственной его структурной и/или технологической перестройке (адаптивному поведению системы). Такой взгляд представляется правомерным с учетом тезиса, разделяемого большинством исследователей кластеризации, что *кластеры не возникают на пустом месте*.

Рассмотрение кластеров как самоорганизующихся систем возможно на основе эволюционного подхода, специфика которого проявляется, помимо прочего, в трактовке цели развития экономической системы. С позиций цели можно выделить два альтернативных подхода к моделированию кластеров. Первый исходит из традиционного взгляда на целеполагание как вектор стратегического развития системы (цель первична). «У комплекса как объекта управления и планирования основа формирования одна и та же объективная цель-функция, определяемая из условий функционирования и развития народного хозяйства как системы следующего уровня»¹⁹. Противоположной позиции придерживаются сторонники эволюционного подхода.

В своих исследованиях Р. Нельсон и С. Винтер делают вывод о необязательности наличия целевой функции для жизнедеятельности бизнеса в реальном мире и отмечают: «Все, что требуется на самом деле, — это процедура определения, какое действие следует предпринять. Притом что критерии выбора образуют важную часть многих таких процедур, нет надобности выводить их из некоторой глобальной целевой функции»²⁰.

Рассмотрение кластеров как самоорганизующихся систем накладывает определенные требования к моделированию с целью последующе-

¹⁹ См.: Панченко А.И. Межотраслевые комплексы и целевые программы их развития. Новосибирск: Наука, 1979. С. 29.

²⁰ Нельсон Р.Р., Винтер С.Дж. Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. М.Я. Каждана. Научный редактор перевода В.Л. Макаров. М.: Дело, 2002. С. 88–90.

го прогнозирования их развития. Модельно-методическими основами эволюционного моделирования являются системно-динамический и агент-ориентированный подходы. Оба направления основываются на имитационном моделировании и обязаны своим появлением развитию вычислительной техники.

Как отмечает Ю.Г. Карпов²¹, агент-ориентированное моделирование (АОМ) основано на представлении единичных субъектов системы, каждого со своим поведением и параметрами, на использовании единичных событий и реакций на них конкретных активных объектов. Глобальные законы поведения коллектива агентов выводятся как интегральные характеристики отдельных поведений агентов и взаимодействий. Важной особенностью агентских моделей считается их способность воспроизводить эффекты самоорганизации. «АОМ — специальный класс вычислимых моделей... Основная идея данного подхода — построение вычислительного инструмента, представляющего собой множество агентов с набором свойств и правил поведения»²².

Возвращаясь к вопросу целенаправленности развития кластера, важно отметить, что «...принятое в социальных науках статичное определение структуры, характеризующее наиболее устойчивые аспекты социальной системы, следует дополнить понятием структур во множественном числе, позволяющим лучше описать динамику системы, т.к. структура — это процесс, а не состояние»²³. Тогда под эволюцией динамической системы можно понимать изменение ее структуры во времени, а целью функционирования системы является достижение ею предпочтительного состояния²⁴. Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов вводят понятие структуры-аттрактора²⁵. «Если система попадает в поле притяжения определенного аттрактора, то она неизбежно эволюционирует к этому относительно устойчивому состоянию... Структуры-аттракторы, направленности или цели относительно просты по сравнению со сложным ходом промежуточных процессов в этой среде. ...На этом основании появляется возможность прогнозирования...»²⁶.

При помощи агент-ориентированного моделирования на условном примере кластера нами удалось продемонстрировать связь между структурой кластера и его эволюцией²⁷. На *рис. 2* представлено, каким образом стартовые сочетания структуры кластера, выраженной в доле малого бизнеса, и прибыльности агентов нелинейно и комплексно

²¹ Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с Anylogic5. СПб: БХВ-Петербург, 2009. С. 312.

²² Суслов В.И. Модели пространственной экономики: генезис, современное состояние, перспективы // Регион: экономика и социология. 2013. № 2 (78). С. 16.

²³ Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Логос, 2001. С. 25.

²⁴ Там же. С. 15.

²⁵ Аттрактор (от англ. attract — притягивать) — в нелинейной динамике притягивающее множество в фазовом пространстве (см.: Кapiца С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. Изд. 3-е. М.: Едиториал УРСС, 2003. С. 84).

²⁶ Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12. С. 7.

²⁷ См.: Марков Л.С., Петухова М.В., Маркова В.М. Влияние структуры и прибыльности кластера на его эволюцию // Alma mater (Вестник высшей школы). 2014. № 3. С. 95–100.

воздействуют на параметр порядка изолированной системы — срок ее существования.

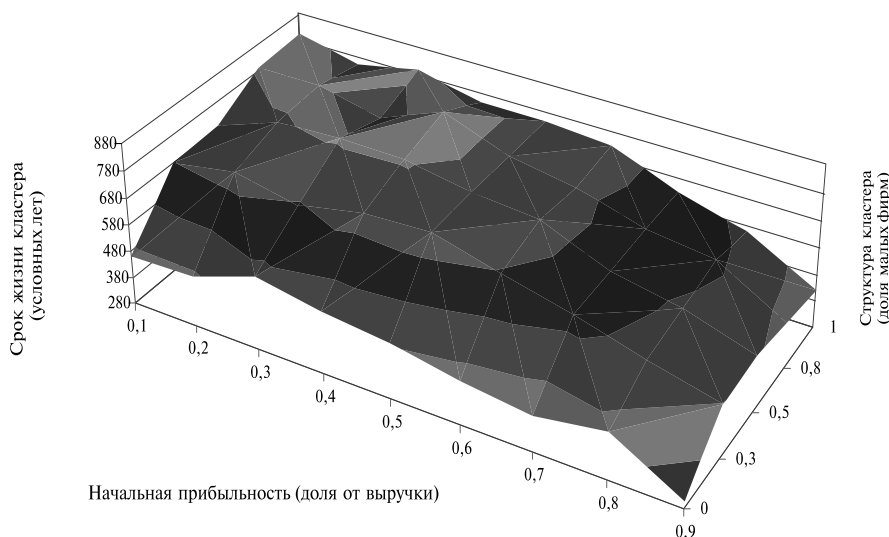


Рис. 2. Влияние прибыльности и доли малого бизнеса на срок жизни условного кластера

В качестве примера реальной экономической системы было осуществлено агентное моделирование отрасли производства энергетических углей РФ, которую можно рассматривать как аналог горизонтального кластера²⁸. В качестве гипотезы о взаимодействии участников угольного кластера было принято предположение о конкуренции на рынке конечной продукции. Таким образом, предполагалось, что эндогенная конкуренция служит основным фактором, определяющим развитие кластера угольных производств. Прогностическая ценность разработанной модели была подтверждена близостью модельных и фактических значений добычи угля как для макро-, так и микроуровня модели. На рис. 3 представлена фазовая траектория моделируемой системы в долгосрочной перспективе в пространстве удельных переменных и постоянных издержек, где каждая точка характеризует состояние системы в данных координатах в определенный момент времени (ось времени направлена слева направо).

Видны скачкообразные переходы из одного относительно устойчивого состояния в другое, что является иллюстрацией проявления самоорганизации в системе. В конкретном случае отрасль прерывисто изменяет свою технологию, что сопровождается структурными трансформациями. В ходе эволюции обнаруживается сокращение

²⁸ См.: Марков Л.С., Маркова В.М., Котелкин Д.Д. Агент-ориентированный подход к моделированию отраслевой эволюции: угольная промышленность России // Регион: экономика и социология. 2013. № 4. С. 242–265.

издержек, обусловленное выживанием более эффективных компаний в конкурентной борьбе. Представляется, что наблюдающиеся фазовые переходы и есть качественный аналог формирования кластера.



Рис. 3. Фазовая траектория отрасли энергетических углей РФ в пространстве удельных переменных и постоянных издержек

* * *

Кластеры являются примером самоорганизующихся систем в экономике. Изменчивость кластеров во времени делает их динамическими системами; наличие входящих и исходящих материальных и информационных потоков — открытыми; способность менять свою структуру — адаптивными; возникать и «растворяться» — диссипативными; наличие подсистем разного рода и уровня — сложными; децентрализованный характер и накопление опыта — самоорганизующимися.

По причине контринтуитивного поведения кластера как сложной системы «аналоговый» подход к управлению представляется неэффективным. Единственно возможной альтернативой управлению на основе аналогий представляется индивидуальный и системный подход к каждому кластеру. Кластерная политика, разработка стратегий и программ развития кластеров, оценка влияния кластера на экономику региона должны основываться на анализе и мониторинге кластерного развития, которым предшествует процесс идентификации объекта. Идентификация кластеров «сверху» как процесс, формирующий самое первое представление о системе, играет ключевую роль в ситуации сильной неопределенности. При этом использование эталонных кластеров Гарвардской школы бизнеса применительно к

России по причине существенных различий в отраслевой структуре стран является некорректным.

Большинство существующих исследований, посвященных оценке функционирования кластеров, ограничивается констатацией отдельных характеристик их деятельности. Между тем регулирование процесса развития кластера необходимо осуществлять, принимая во внимание особенности и движущие силы конкретного объекта управления. Кластеры необходимо детально анализировать, а накопление информации вести не только в разрезе показателей эффективности, но и факторных переменных, в совокупности позволяющих представить кластер как систему.

Традиционные подходы не в состоянии учесть особенности кластера как самоорганизующейся системы, поэтому наиболее приемлемой парадигмой моделирования кластеров является эволюционный подход, позволяющий учитывать их адаптивную природу и прогнозировать сложную реакцию системы на то или иное воздействие.