

## СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНОЙ СРЕДЫ ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА

### STRUCTURAL MODELING OF INNOVATION CLUSTER INNOVATION CLUSTER'S INSTITUTIONAL ENVIRONMENT

Д. Л. Напольских,  
ассистент кафедры

*Рассматривается современное состояние проблемы моделирования внутренней и внешней среды инновационного кластера. Предлагается организационная модель взаимодействия институтов кластера с внешней средой, а также модель институционально-инфраструктурной составляющей кластера. Выдвигается гипотеза о необходимости разработки органической модели институциональной среды инновационного кластера.*

*The modern state of the problem of modeling the internal and external environment of the innovation cluster is considered. The proposed organizational model of interaction between the institutions of the cluster and the environment, as well as model and institutional infrastructure component of the cluster are offered. A hypothesis on the need for the organic model of the institutional environment of innovation cluster is offered.*

**Ключевые слова:** инновационный кластер, институциональная среда, развитие территории, кооперация.

**Key words:** innovation cluster, institutional environment, development of territory, cooperation.

Особенностями современного экономического развития являются перенос фокуса повышения инновационной конкурентоспособности на региональный уровень, а также возникновение новых форм пространственной организации производства. Целью региональной социально-экономической политики государства становится наращивание инновационного потенциала регионов и развитие человеческого капитала за счёт формирования институтов территориального развития. В настоящий момент состояние российской экономики характеризуется становлением и развитием современных рыночных институтов территориального развития в русле формирования национальной инновационной системы. Данные тенденции стимулируют хозяйствующие субъекты к повышению собственной конкурентоспособности за счёт овладения новыми методами и технологиями стратегического управления и модернизации производства в целом.

Весьма перспективной в контексте данной проблематики и успешно апробированной на практике развитых государств является кластерная модель территориального развития. Результативность государственной политики инновационного развития развитых стран подтверждает эффективность и, в ряде случаев, неизбежность обращения к кластерному подходу. Целью этой политики, как правило, является развитие пояса малых и средних инновационных предприятий вокруг крупных компаний и университетов, а также создание развитой инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса, что способствует повышению экономического потенциала и конкурентоспособности территории в целом.

Кластерный подход к анализу структуры экономики начинает занимать центральное место в вопросе инновационного развития экономических систем с начала 90-х гг. Началом данного течения в экономической науке является выход книги Майкла Портера «Конкурентные преимущества наций». Под влиянием работ Портера в 1995 г. в Финляндии было проведено масштабное комплексное исследование под названием «Advantage Finland – The Future of Finnish Industries»[1]. Одной из актуальных тенденций развития глобальной экономики является увеличение роли инновационных кластеров. Инновационные кластеры становятся новым источником конкурентных преимуществ территории, меняющими традиционную структуру экономического пространства. Становление кластерной модели инновационного развития территории также тесно связано с развитием институциональной парадигмы, учитывающей как экономические, так и социально-культурные аспекты исследуемого процесса или явления.

Рассмотрение и научное осмысление комплекса теоретических и практических проблем моделирования институциональной среды формирования инновационных кластеров имеет ключевое значение в условиях модернизации российской экономики, что определило актуальность избранного автором научного направления и настоящего исследования. В связи с этим целью настоящего исследования является обоснование научно-методологических подходов к моделированию среды инновационного кластера.

Традиционно под термином «кластер» понимается территориальная система производственных предприятий и сервисных фирм (поставщики, инфраструктура, логистика), генераторов технологий

(университеты, научно-исследовательские центры), связующих рыночных институтов (консультанты, патентные бюро, брокеры) и потребителей высокотехнологичной продукции, взаимодействующих друг с другом в рамках замкнутой на территории цепочки создания добавочной стоимости продукта.

Инновационный кластер, базовая графическая модель которого представлена на рис. 1, представляет собой объединение различных организаций (университетов, научно-исследовательских центров, предприятий, органов государственного управления, общественных организаций и т.д.), позволяющее использовать преимущества двух способов координации экономической системы – внутрифирменной иерархии и рыночного механизма, что дает возможность более эффективного распределения новых знаний, открытий и изобретений.

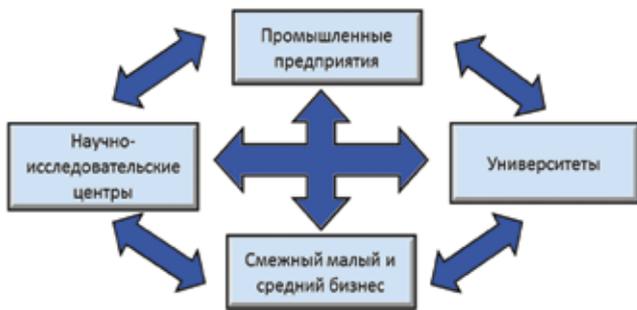


Рис. 1. Авторская трактовка классической модели М. Портера применительно к инновационному кластеру

В рамках исследования было уточнено понятие инновационного кластера, подчёркивается большая роль инфраструктурной и институциональной составляющих в отличие от традиционного промышленного кластера. Под инновационным кластером понимается географически сконцентрированная группа взаимосвязанных инновационных компаний, научно-образовательных учреждений, объектов инфраструктуры (инновационных центров, технопарков, центров трансфера технологий, бизнес-инкубаторов) и других организаций, взаимодополняющих и усиливающих конкурентные преимущества отдельных компаний и кластера в целом за счёт более адаптивной модели взаимодействия с внешней конкурентной средой.

В отличие от традиционных промышленных кластеров, инновационные кластеры представляют собой систему тесных взаимосвязей не только между фирмами, их поставщиками и клиентами, но и институтами знаний, среди которых крупные исследовательские центры и университеты. В рамках кластера становится возможным выстраивание на территории полного цикла инновационного процесса – от

фундаментальных исследований до выхода с продуктом на рынок.

Современные кластеры, объединяя множество формально независимых предприятий и социальных институтов, выступают как целостный экономический субъект. Кластеры выступают средой формирования инновационного подхода к государственному и корпоративному управлению, главной целью государственной кластерной политики является повышение конкурентоспособности территориальных экономических систем, а факторы конкурентоспособности составляют так называемый «Комплекс кластера» – «4К» по аналогии с «Комплексом маркетинга» – «4Р». «Комплекс кластера», представленный на рис. 2, составляют:

- Концентрация – в пределах локальной территории;
- Конкуренция – внутри кластера в борьбе за потребителя;
- Кооперация – в вовлечении родственных отраслей и местных институтов и поддержании конкурентоспособности своей продукции на внешнем рынке;
- Конкурентоспособность – за счет высокой производительности, основанной на специализации и взаимодействии участников.

Так как инновационный кластер не является стабильной формально структурированной системой, между его элементами существует постоянная конкуренция, обусловленная стремление усилить своё положение в определённом сегменте или кластере в целом. Можно сделать вывод, что в рамках инновационного кластера имеет место конкуренция между предприятиями, входящими в его состав. Автор делает логический вывод о необходимости включения в «комплекс кластера» его диалектической (Закон единства и борьбы противоположностей) составляющей – кооперации, что представлено в модели на рис. 2.



Рис. 2. Авторская модель факторов конкурентоспособности кластера

Кооперация (cooperation) – прагматичный подход к бизнесу, при котором компании, будучи конкурентами на одном из рынков, успешно сотрудничают в других. Термин образован от двух

английских слов – «competition» – конкуренция и «cooperation» – сотрудничество, введён А. Бранденбургером и Б. Нейлбаффом в 1996 г., в российской экономической науке большой вклад в разработку проблемы кооперации внесён членом-корреспондентом РАН Г.Б. Клейненом. Дополнительные выгоды от кооперации и кооперации возникают в силу специфики взаимодействия фирм кластера с другими вспомогательными организациями, заключающейся в использовании инновационных управленческих методов, организационных структур и информационных технологий.

В международном опыте также можно выделить два основных подхода к формированию кластеров. Классический либеральный (англосаксонский) подход предложен в 90-е гг. М. Портером и основан на самоорганизации экономических агентов в рамках механизмов свободного рынка. Использование по-

добных механизмов не предполагает прямого государственного вмешательства и поддержки. Современный европейский подход, называемый «полюса конкурентоспособности», развивается с 2008 г. во Франции и основан на партнерстве бизнеса, центральных и местных властей. Государство заинтересовано в глобальной конкурентоспособности своей экономики и достижения «полюсом конкурентоспособности» мирового уровня, что выражается в оказании различных форм государственной поддержки [2].

На основе данного подхода автором была разработана графическая модель организационного взаимодействия институтов инновационного кластера с внешней средой, представленная на рис. 3. На пересечении внешнего контура инновационного кластера и контуров сегментов внешней среды находятся формальные и неформальные «подразделения» институциональной среды кластера

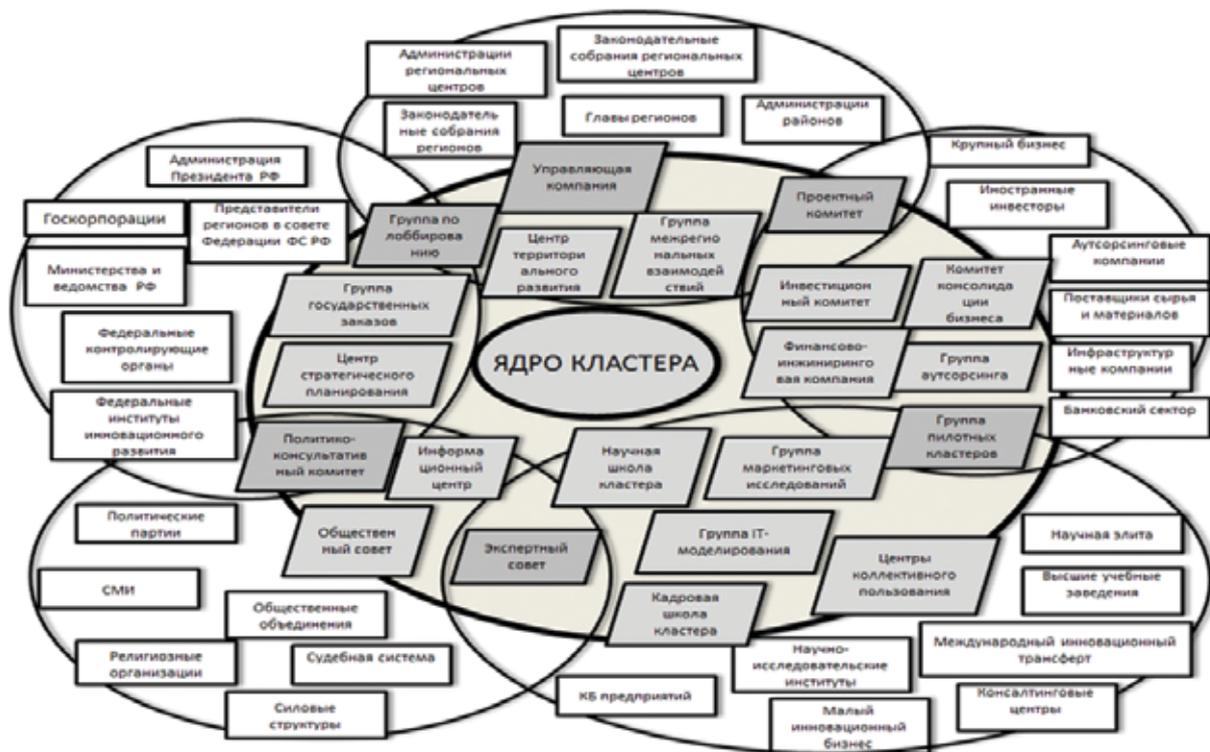


Рис. 3. Графическая модель организационного взаимодействия институтов инновационного кластера с внешней средой (разработана автором)

Институциональная среда инновационных кластеров, включающая в себя систему социальных институтов, организаций и их взаимосвязей, является ключевой и наиболее динамично развивающейся частью институциональной среды территории. Институциональная среда территории состоит из формальных и неформальных институтов. К формальным институтам относятся: единая иерархически выстроенная нормативно-правовая база, органы государственной власти и местного самоуп-

равления, бюджетные и коммерческие организации, общественные организации. К неформальным институтам относятся сложившиеся на территории в результате длительного процесса общественной эволюции морально-нравственные, религиозные, хозяйственные и иные формы общественных взаимодействий [3].

Кроме решения своих специфических задач, каждый субъект институциональной среды кластера выпол-

няет универсальные функции. К числу общих для всех институтов функций можно отнести следующие:

- функция закрепления и воспроизводства общественных отношений.
- регулятивная функция.
- интегративная функция
- транслирующая функция.
- коммуникативные функции (эта функция имеет свою специфику – неформальные связи) [4].

Конкурентоспособность национальных и региональных экономических систем определяется целым рядом как экономических, так и культурно-институциональных факторов и особенностей. Вследствие этого кластерная политика направлена не столько на решение отраслевых задач, сколько на интеграцию усилий различных экономических и социальных институтов. Формирование кластеров позволяет решать не только отраслевые задачи, но и способствует многополярному распределению точек экономического роста на территории, и тем самым обеспечивает равномерность и сбалансированность социально-экономического развития. К факторам формирования институциональной среды территории относятся:

- совершенство региональной и муниципальной нормативно-правовой базы инновационной политики;
- эффективность системы органов регионального и местного управления, компетентность руководства.
- инвестиционно-экономический климат и имидж региона;
- менталитет населения, инновационная культура предпринимателей, традиции местного научного сообщества;
- уровень развития неформальных институтов развития, коммуникационных каналов и площадок взаимодействия.

Однако опыт кластерных инициатив различных стран свидетельствует об отсутствии единых унифицированных механизмов по созданию, развитию и стимулированию инновационных кластеров. Поэтому для реализации вектора модернизации российской экономики на базе кластерных принципов необходима разработка теоретической модели институциональной среды формирования и развития кластеров применительно к российским условиям.

Начиная с середины 90-х исследования, посвященные анализу кластеров конкурентоспособности, стали широко обсуждаться мировым научным сообществом, в частности в рамках ЕС. Однако

средства графического моделирования структуры кластера остались прежними: модель «Diamond» «Портера, в которую финские экономисты добавили блок «Международная деловая активность» (International business activity) в качестве третьей внешней силы, учитывающей глобальные экономические процессы [5]. Даная классическая модель, графически интерпретированная автором в виде кристаллической решётки, представлена на рис. 4.

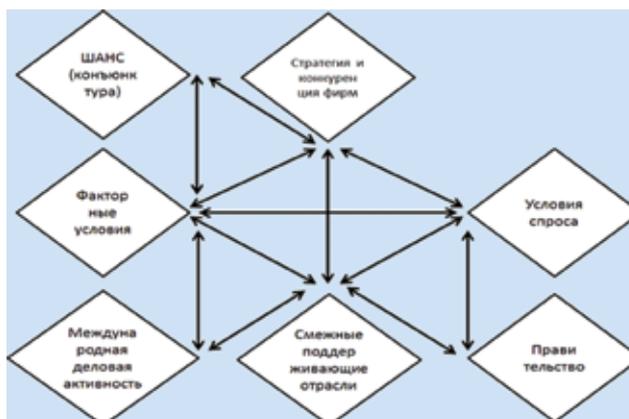


Рис. 4. Классическая модель кластера «Diamond» («Алмаз») Майкла Портера, доработанная финской школой кластера

Традиционно, экономическая теория упоминает следующие факторы Сравнительного преимущества для регионов или стран: земля (Land), положение (Location), природные ресурсы (Natural resources), трудовые ресурсы (Labor), и численность местного населения (Local population size). Портер считает, что устойчивый промышленный рост не основывается на вышеупомянутых базовых унаследованных факторах, так как обилие таких факторов может в долгосрочной перспективе подорвать конкурентное преимущество. Согласно Портеру, как правило, конкурентное преимущество стран является результатом 4 взаимосвязанных расширенных факторов (Advanced factors) и взаимодействий между компаниями в этих кластерах: стратегия, структура и конкуренция фирм (The Strategy, Structure and Rivalry of Firms); условия спроса (Demand Conditions); смежные поддерживающие отрасли (Related Supporting Industries); факторные условия (Factor conditions).

Можно выделить некоторые недостатки представленной выше классической модели кластера. В первую очередь, это некая незавершенность её «кристаллической решётки» из-за отсутствия восьмого фактора конкурентоспособности. Однако основным принципиальным недостатком всех различных моделей кластера, построенных на основе «Алмаза» Портера является их, как следует из самого названия, неорганичность и некий механи-

цизм применительно к такому динамичному и сложному социально-экономическому явлению как кластер. Кластер является сложной, открытой, нелинейной самоорганизующейся системой средового типа, изучение которой может осуществляться с позиций методологии синергетики.

Российская модель процесса формирования и развития инновационных кластеров представляется как некий симбиоз кибернетического и синергетического подходов. Синергетический подход в управлении формированием и развитием инновационных кластеров предполагает субъект – субъектные отношения инновационно-активных организаций и предприятий, в отличие от кибернетической субъект – объектной схемы управления. Основным субъектом, запускающим процессы самоорганизации инновационных кластеров путём создания благоприятных условий, является государство. И если кибернетическая система организуется под действием управляющего органа, то в синергетике управляющие параметры запускают ее внутренний механизм самоорганизации.

На основе данных выводов автор ставит гипотезу о необходимости разработки органической, сетевой модели институциональной среды инновационного кластера. Основой данной гипотезы является как динамичный и неформальный характер связей и отношений в рамках институциональной среды кластера, так и синергетические мотивы в самоорганизации и кооперации предприятий-участников кластера. Однако необходимо учитывать и диалектически противоположный кибернетический подход к формированию кластеров, где активным субъектом является государство.

С учётом этих принципиальных факторов был произведён поиск аналогичной среды среди органической материи, с помощью научной абстракции был сделан вывод, что наиболее схожими с институциональной средой параметрами обладает нервная ткань живых организмов (рис. 5). Нервная ткань осуществляет связь организма с окружающей средой, восприятие и преобразование раздражителей, обеспечивает согласованное взаимодействие тканей, органов и систем организма и их регуляцию.

Учитывая приведённые выше универсальные функции субъектов институциональной среды кластера и характер связей между ними, автор предлагает теоретическую «нейронно-синапсную модель институциональной среды инновационного кластера», графическая интерпретация модели представлена на рис. 6. Выбор названия объясняется схожестью функций нейронов и си-

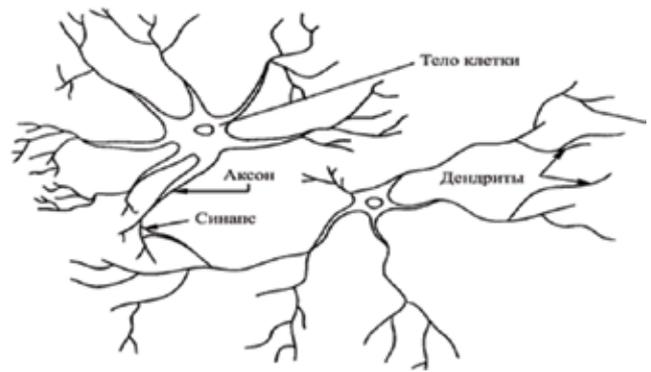


Рис. 5. Структура нервной ткани живых организмов

напсов с функциями институтов среды инновационного кластера. Нейрон (от др.-греч. волокно, нерв) – это структурно-функциональная единица нервной системы, имеет сложное строение, специализирован. Сложность и многообразие функций нервной системы определяются взаимодействием между нейронами. Синапс (от греч. обнимать, обхватывать, пожимать руку) – место контакта между двумя нейронами, служит для передачи нервного импульса между двумя клетками [6].

Проведенное исследование позволило выявить актуальность рассмотрения инновационного кластера как важного фактора социально-экономического развития территорий и ключевого элемента формирующейся национальной инновационной системы. Особый интерес представляет моделирование внутренней и внешней среды системы инновационного кластера, его основных подсистем и взаимосвязей, в том числе в рамках институционального подхода, учитывающего социокультурную и неформальную составляющие кластера.

Основной задачей последующих исследований автор считает разработку математической модели формирования и развития инновационных кластеров, а также расчёт продуктивности институциональной среды кластера. Большой интерес в данном направлении представляет применение к предложенной «нейронно-синапсной модели» теории математических графов, а именно расчёт параметров плотности и проводимости институциональной среды.

#### Библиографический список

1. Porter, M. Russian Competitiveness: Institute for Strategy and Competitiveness/ M.Porter. – Harvard Business School. – 2003 – 27 p.
2. Черноуцан, Е.М. Полюса конкурентоспособности как важнейший инструмент реализации нового курса промышленной и региональной

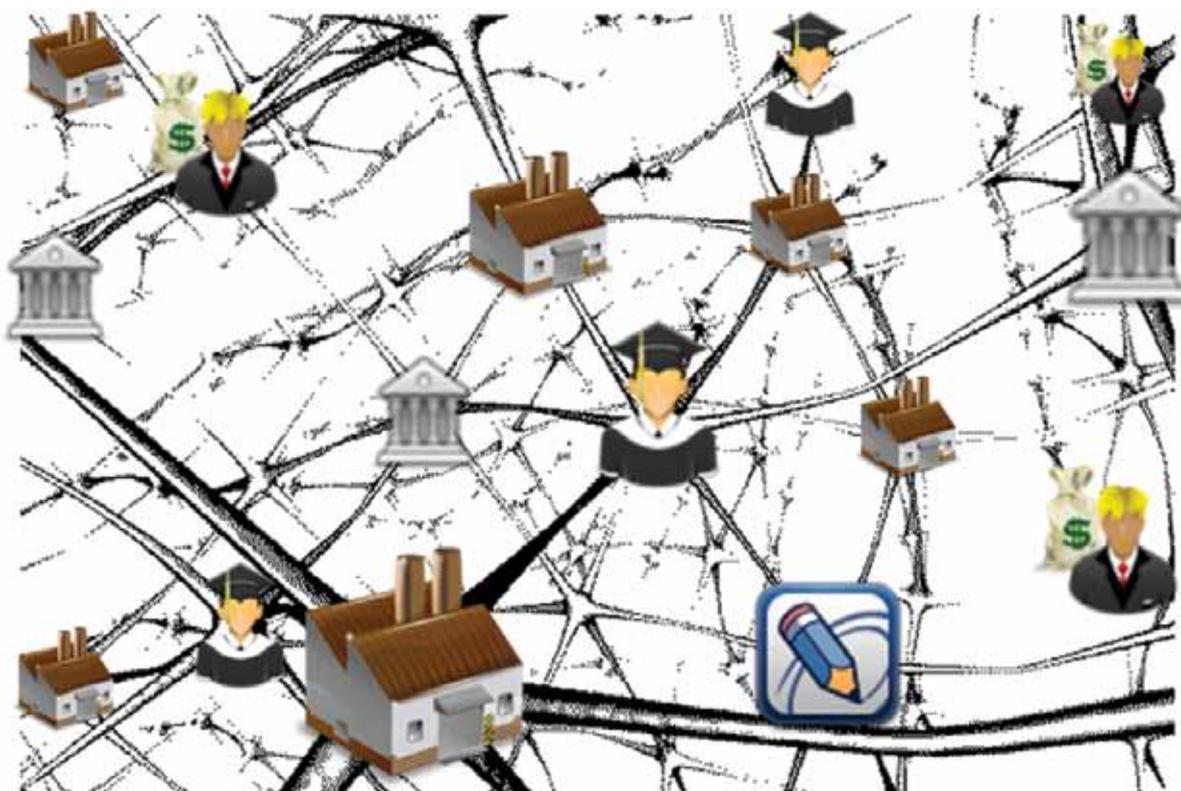


Рис. 6. Графическая интерпретация «нейронно-синапсной модели институциональной среды инновационного кластера»

- политики Франции // Проблемы государственной политики регионального развития России. М: Центр проблемного анализа и государственно-управленческого проектирования. – 2008 –С. 6-7
3. Ларионова, Н.И. Инновационный кластер как неформальный институт рынка/ Н.И. Ларионова, Д.Л. Напольских // Вестник МарГТУ. – 2010. – № 1 (8). – С. 37–51.
4. Фролов, С.С. Социология: учебник для высших учебных заведений. М.: Наука, 2004. – 256 с.
5. Филиппов, П. Н. Кластеры конкурентоспособности // Эксперт Северо-Запад. – 2003. – № 43 (152). – С.34–38.
6. Косицын, Н.С. Микроструктура дендритов и аксодендритических связей в центральной нервной системе. М.: Наука, 1976. – 197 с.