

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Л.С. Марков

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ  
КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА**

монография  
под редакцией д.э.н. Н.И. Сулова

Новосибирск  
2015

УДК 332.1; 334.7; 338.2

ББК 65.010.12

М 471

Рецензенты:

д.э.н. Н.А. Кравченко, д.э.н. Н.И. Новиков, д.э.н. Н.И. Пляскина

**М 471** **Марков Л.С.** Теоретико-методологические основы кластерного подхода. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. – 300 с.

ISBN 978-5-89665-298-4

В монографии представлено системное изложение теоретических и методологических основ кластерной концепции. Основным посылом книги, повлекшим за собой ряд методических особенностей предлагаемого подхода, является переосмысление феномена кластеров как самоорганизующихся систем в социально-экономическом пространстве. Рассмотрено многообразие различаемых свойств и типологических характеристик кластеров. Обозначена основная родовая болезнь кластерной политики, заключающаяся в недостаточном учете индивидуальных особенностей объекта регулирования и важности эволюционной составляющей в их развитии. Для решения проблем кластерного развития автором предложен методико-инструментальный комплекс средств, направленных на решение первоочередных аналитических задач кластерной политики: идентификации, анализа и прогнозирования. Теоретические рассуждения автора подкрепляются эмпирическими расчетами и модельными экспериментами на отечественных данных.

Книга представляет интерес для представителей органов власти, научно-го и образовательного сообщества, специализированных организаций кластерного развития, широкого круга заинтересованных лиц.

УДК 332.1; 334.7; 338.2

ББК 65.010.12

ISBN 978-5-89665-298-4

© Марков Л.С., 2015 г.

© ИЭОПП СО РАН, 2015 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Стремительность, с которой кластеры и связываемая с ними политика прочно вошли в экономический оборот, не дала времени для обоснованных 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 объединяют широкий спектр мер традиционных политик развития. На практике это часто приводит к неочевидности и неэффективности мер кластерной политики, непредсказуемой, зачастую противоположной ожидаемой реакции сложного объекта регулирования. Поэтому становлению кластерной концепции как научно и практически проверенного подхода должно предшествовать осмысление данного понятия и связанных с ним явлений.

Традиционно считается, что кластеры выступают в качестве средства повышения конкурентоспособности территорий, перехода к производственным процессам с большей добавленной стоимостью, способствуют установлению конструктивных взаимоотношений между предприятиями, исследовательскими, образовательными, финансовыми учреждениями и органами власти. Кластерный подход коренным образом меняет содержание региональной и промышленной политики, поскольку усилия органов власти направляются на развитие системы взаимоотношений между хозяйствующими субъектами и государственными институтами. В практическом плане такой подход важен в первую очередь тем, что является средовым по своей сути.

В свою очередь актуальность кластеров для современной России обусловлена наблюдающимся разрывом между макро- и микро- уровнями отечественной экономической системы, возникшим вследствие отказа от отраслевого планирования, распада системы отраслевых и межотраслевых связей, деградации территориально-производственных комплексов. В результате сформировался естественный запрос на мезоэкономические структуры как средства и одновременно цели новой экономической политики. Однако создать такие структуры в условиях рыночной экономики оказалось сложно, поскольку автономные субъекты экономической деятельности не поддаются директивному централизованному управлению, и формирование кластеров должно проис-

ходить снизу. Кластеры невозможно создать в прямом смысле этого слова. При всей важности внешнего стимулирования процессов кластеризации, например, в форме государственной политики, ключевое место в каждом кластере занимает его история, траектория предшествующего развития, неотделимая от местной институциональной среды и особенностей конкретного объекта.

Разработка эффективных мер кластерной политики осложняется нечетким характером объекта регулирования, неразвитостью и несопоставимостью используемых критериев оценки деятельности, отсутствием адекватных методов прогнозирования, что определяет необходимость научно обоснованного подхода к пониманию и развитию кластеров. Первоисточниками отмеченных проблем являются динамичный характер и разнообразие типов кластеров, осложняемые отсутствием системного подхода к их изучению и развитию. Каждый кластер в ходе своей эволюции может характеризоваться различным составом участников и множественностью возможных конфигураций связей между ними. Изменчивость кластеров, обусловленная непостоянством условий среды и стохастичным поведением его членов, определяет альтернативность состояний и траекторий развития одного и того же объекта, вызывая дискуссии терминологического плана. Поэтому в настоящей работе кластер предлагается рассматривать как адаптивную систему агентов в социально-экономическом пространстве. Изучив особенности конкретной системы, появляется возможность прогнозировать развитие кластера, обусловленное его самоорганизующимся характером и внешними воздействиями.

В силу известной многосторонности кластерной концепции следует выделить следующие ее направления, составившие теоретическую основу работы:

1. Структурирование основных теоретических предпосылок кластерной теории – Дж. Бекатини, Э. Бергман, С. Бруско, М. Данфорд, М. Портер, С. Розенфельд, С. Свини, М. Сторпер, Э. Фезер, М. Энрайт и др.

2. Исследование опыта реализации кластерной политики в различных странах – Т. Андерссон, Б. Дойрингер, К. Кетельс, Ж. Линдквист, О. Солвелл, Дж. Сорвик, Д. Теркла, Э. Хансон, С. Шваг-Сергер и др.

3. Вопросы идентификации и оценки деятельности кластеров – Э. Бергман, Т. Бреннер, К. Кетельс, Р. Мартин, М. Портер, С. Рэй, Ф. Рэйнс, Э. Фезер и др.

4. Моделирование кластеров. Системно-динамическое: И. Ванани, Б. Вирджодирджо, Д. Мартух, Дж. Салазар, М. Сендсмарк, М. Смит, П. Тикасап, М. Фелдман, К. Шил и др. Агент-ориентированное: В. Албино, Ф. Боррелли, Дж. Боучауд, Т. Бреннер, И. Джианноккаро, И. Джиардина, Н. Карбонаро и др.

Объектом настоящей работы выступает кластер, рассматриваемый как динамическая система экономических агентов, взаимодействующих в определенной среде. Цель исследования – разработка комплекса методов и инструментов, пригодных для решения задач идентификации, анализа и прогнозирования развития кластеров в России.

Для достижения поставленной цели в процессе работы были изучены теоретические предпосылки кластерной теории, проведен сравнительный анализ связанных концепций, выявлены отличительные черты экономических кластеров. Обошены подходы к классификации кластеров, выявлены основные таксономические характеристики кластеров как систем и изучены связи между ними. Рассмотрены понятие кластерной политики и ее особенности, определены возможные типы организационных структур кластерной политики. Проанализированы и систематизированы существующие подходы к идентификации и анализу кластеров, разработан пригодный в условиях России подход к идентификации кластеров. Проведен предварительный анализ процессов кластеризации в регионах Сибирского федерального округа (СФО) сверху. Предложены комплекс измерителей, способных характеризовать кластер как систему, и подход к моделированию, способный учитывать системный характер кластеров.

В качестве источников информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики России, Росинформугля, ЦДУ ТЭК. Также массивы необходимых данных формировались методом экспертных опросов, проведенных как внешними организациями, так и автором с группой единомышленников в 2004–2010 гг. Обработка данных велась с использованием возможностей статистического пакета SPSS, электронных таблиц Excel, пакета имитационного моделирования Anylogic advanced 6.8.0.

Проведенное исследование позволило получить следующие основные результаты.

– Показано, что кластеры представляют собой обобщающее название для неравновесных адаптивных систем в экономике,

существование которых неразрывно связано с социально-экономическим пространством.

– Под кластером понимается широкая группа разнообразных экономических систем (различие проводится более чем по 10 классификационным признакам), среди которых важное место занимают структура, среда и инновационная специализация, сочетания которых определяют многие прототипы реальных кластеров.

– Установлено, что средовые условия оказывают влияние на тип формирующегося на территории кластера, а разным направлениям инновационной специализации соответствуют различные по интенсивности и направленности меры институционального регулирования.

– Выявлены родовые болезни кластерной политики. Показано, что основной из них является непринятие в учет индивидуальных особенностей кластеров и важности эволюционной составляющей в их развитии.

– Разработана система отечественных кластерных эталонов. Осуществлены картографирование и последующий анализ процессов кластеризации на территории СФО.

– Предложен комплекс приемов, пригодных к сопровождению кластерной политики России, включающий: идентификацию объекта регулирования, его комплексный анализ и мониторинг, моделирование как адаптивной системы.

– Разработаны эволюционные модели горизонтальных систем: одна приближенная к реальности, имитирующая угольную промышленность России, другая описывающая эволюцию условного простейшего кластера. Первая модель продемонстрировала высокую точность микро- и макропрогнозирования, при оперировании сравнительно небольшим объемом данных, что позволяет рассматривать ее как альтернативу традиционным видам отраслевого прогнозирования, а также предоставила ряд ценных выводов теоретического характера. Вторая модель наглядно продемонстрировала, насколько сложной системой является многократно упрощенный кластер и, следовательно, необходимость учета особенностей конкретного объекта регулирования.

Прикладная значимость работы заключается в разработке и апробации комплексной методики поддержки кластерной политики: идентификации, анализа, и оценки деятельности кластеров. Апробация предложенной методологии проводилась на реальных

прототипах кластеров в Новосибирской, Московской и Самарской областях, Алтайском крае и г. Москве, некоторые из объектов изучались повторно. Теоретические, методические и прикладные результаты исследования нашли применение при разработке обосновывающих материалов к программам развития кластера информационных технологий НП «СибАкадемСофт» (г. Новосибирск), использовались при учреждении и организации деятельности НП «Алтайский биофармацевтический кластер» (г. Бийск), при анализе кластеров, проводимых НП "Совет по национальной конкурентоспособности" (г. Москва, г. Самара), для обоснования приоритетных направлений развития ФГУП ФНПЦ «Алтай» (г. Бийск), использовались в исследованиях, проводимых в соответствии с планом НИР ИЭОПП СО РАН и Программы фундаментальных исследований РАН, были поддержаны грантами Президента РФ и РГНФ. Разработанный комплекс подходов и инструментов к развитию кластеров в целом предназначен служить задачам кластерной политики России.

Автор выражает искреннюю признательность Я.А. Воронину, Н.С. Диканскому, В.В. Кулешову, Е.С. Куценко, А.Н. Ременному, Ю.В. Рябченко, Г.А. Сапожникову, В.И. Суслову, В.В. Тарасенко, И.Г. Тепловой, И.А. Травиной, А.Г. Шестопалову, М.А. Ягольницеру и другим представителям научной общности и бизнес-сообщества, оказавшим серьезную методологическую, информационную и финансовую поддержку исследований, без участия которых подготовка настоящей книги оказалась бы невозможной.

Как известно, существуют два типа подходов к определению систем: дескриптивный и конструктивный. Первая группа подходов предназначена для описания и характеристики наблюдающихся в реальности феноменов. Вторая – конструктивные подходы – служат определенным целям исследования систем и имеет, в том числе, методологическую направленность. С позиций этих различных подходов настоящая работа представляет собой попытку сформировать понимание кластерной концепции: дескриптивное – в первом разделе, конструктивное – во втором.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ

---

---

Начало третьего тысячелетия характеризуется переходом общества на новый этап развития, часто называемый постиндустриальным, информационным, посткапиталистическим, который обладает рядом особенностей, нашедших свое отражение в трудах многих выдающихся исследователей социально-экономических трансформаций современности. В качестве его ключевых черт, как правило, упоминаются глобализация, нарушившая экономическую автономию государств, изменения в информационно-технологической среде, повлекшие за собой социальные изменения, изменения в процессе производства, а также, как их следствие, организационные трансформации.

Характеризуя современные тенденции в изменении производственного процесса, М. Кастельс в качестве наиболее значимой из них выделяет отход от массового производства к гибкому производству, или переход от фордизма к постфордизму. «Модель массового производства была основана на повышении производительности за счет экономии на масштабе производства в конвейерном механизированном процессе изготовления стандартизованной продукции, при условии контроля обширного рынка со стороны специфической организации – крупной корпорации, построенной на принципе вертикальной интеграции... Когда спрос сделался непредсказуемым ни по количеству, ни по качеству; когда рынки во всем мире диверсифицировались и вследствие этого стали с трудом поддаваться контролю; когда темп технологических изменений сделал устаревшим узкоспециализированное производственное оборудование, система массового производства стала слишком жесткой и дорогой для новой экономики» [25, с. 159]. Э.Тоффлер отмечает, что «Огромные изменения в техносфере и инфосфере сошлись воедино, изменив процесс производства изделий. Мы быстро движемся за пределы традиционного массового производства к сложной смеси массовой и уже немассовой продукции» [124, с. 308].



Опыт последних десятилетий дал некоторые ответы, касающиеся организационных форм новой экономики: все они основаны на сетях. Сети есть фундаментальный материал, из которого строятся и будут строиться новые организации [25, с. 171]. Одной из возможных форм сетевых организационных структур, прочно занявших свое место в современной экономической теории и практике, являются кластеры. Как отмечает М. Портер «кластер – форма сети, которая происходит в пределах географической локализации, в которой близость фирм и институтов гарантирует некоторые формы общности и увеличивает частоту и влияние взаимодействий» [106, с. 290–291].

## Глава 1

### ПОНЯТИЕ КЛАСТЕРА В ЭКОНОМИКЕ

Сразу следует обозначить основную фундаментальную проблему кластеров – терминологическую неопределенность, так как, например, сети являются лишь одной из наиболее часто встречающихся содержательных характеристик кластеров. Некоторые из большого числа определений кластеров, собранные автором в 2005 г., приведены в табл. 1.1.

Наблюдающееся отсутствие единого общепринятого определения, на первый взгляд, объяснимо становящимся характером кластерной теории, однако, как будет показано далее, проблема лежит глубже. К тому же в процессе своего развития кластерный подход, изначально используемый при исследовании проблем конкурентоспособности промышленности, постепенно стал применяться для решения более широкого круга задач, что еще более усугубило ситуацию неопределенности, сложившуюся вокруг данной концепции. Поэтому, в целях более четкой концептуализации понятия кластера и формирования целостного взгляда на процессы, сопровождающие феномен кластеризации, в первой главе проведен обзор теоретических конструкций, предшествующих и пересекающихся с кластерной теорией.

Таблица 1.1

**Разнообразие определений кластера**

| Автор              | Год  | Источник   | Определение  |
|--------------------|------|--|--|
| Porter             | 1990 | The competitive advantage of nations   | Промышленный кластер – ряд отраслей, взаимодействующих как покупатель-поставщик или поставщик-покупатель, а также посредством общих технологий, общих каналов закупок или распределения, общих трудовых объединений. |
| Schmitz            | 1992 | On the clustering of small firms   | Кластер – группа предприятий, принадлежащих одному сектору и действующих в непосредственной близости друг к другу.   |
| Enright            | 1996 | Regional clusters and economic development   | Региональные кластеры – это промышленные кластеры, в которых фирмы-участники территориально близки друг другу.   |
| Swann and Prevezer | 1996 | A comparison of the dynamics of industrial clustering in computing and biotechnology | Кластеры – группы фирм в пределах одной отрасли, расположенные в одной географической области.   |
| Rosenfeld          | 1997 | Bringing business clusters into the mainstream of economic development               | Кластер – концентрация фирм, которые способны производить синергический эффект из-за их географической близости и взаимозависимости, даже при том, что количество занятых в них может не быть слишком заметным.      |
| Porter             | 1998 | On competition   | Кластер – географически близкая группа связанных компаний и взаимодействующих институтов в специфической области, связанная общностями и взаимодополнениями.   |
| Feser              | 1998 | Old and new theories of industry clusters  | Экономические кластеры – это не только связанные и поддерживающие отрасли и институты, а скорее связанные и поддерживающие институты, конкурентоспособность которых определяется их взаимосвязями.                   |
| Swann and Prevezer | 1998 | The dynamics of industrial clustering  | «Кластер» означает большую группу фирм в связанных отраслях в отдельной местности.   |

|                         |      |  |   |
|-------------------------|------|--|---|
| Elsner                  | 1998 | An industrial policy agenda 2000 and beyond                        | Кластер – группа фирм, которые функционально связаны как вертикально, так и горизонтально. Функциональный подход подчеркивает качество существующих взаимосвязей между фирмами и институтами, поддерживающими кластер, и такие взаимосвязи определяются через рынок.  |
| Steiner and Hartmann    | 1998 | Learning with clusters   | Кластер – ряд взаимодополняющих фирм (в производственном или обслуживающем секторах), общественных, частных и полупубличных исследовательских институтов и институтов развития, которые связаны рынком труда и/или связями затраты – выпуск, и/или технологическими связями.  |
| Roelandt and den Hertag | 1999 | Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD countries | Кластеры могут быть охарактеризованы как сети взаимозависимых фирм (включая специализированных поставщиков) связанных друг с другом в цепочку создания добавленной стоимости.   |
| Simmie and Sennett      | 1999 | Innovation in the London metropolitan region                       | Инновационный кластер – большое количество связанных промышленных и/или сервисных компаний с высоким уровнем сотрудничества (обычно через цепь поставок) и функционирующих в одинаковых рыночных условиях.  |
| Bergman and Feser       | 1999 | Industrial and regional clusters                                   | Промышленные кластеры могут быть определены в самом общем виде как группа коммерческих предприятий и некоммерческих организаций, для которых членство в группе является важным элементом повышения индивидуальной конкурентоспособности. Кластер связывают в единое целое сделки купли-продажи, общие технологии, покупатели, каналы распределения или рынки труда. |
| Bergman and Feser       | 1999 | Industrial and regional clusters                                   | Региональные кластеры – это промышленные кластеры, которые сконцентрированы географически (обычно внутри региона, образуемого центральной столичной областью), имеющие общий рынок труда и инфраструктуру.  |
| Egan                    | 2000 | Toronto Competes   | Кластер – это форма промышленной организации, которая зависит от сетей высоко специализированных, взаимосвязанных фирм частного сектора и учреждений общественного сектора, чья конечная продукция проникает на рынки за пределы региона.   |

|                                    |              |   |  |
|------------------------------------|--------------|---|--|
| Crouch and Farrell                 | 2001         | Great Britain: falling through the holes in the network concept | Тенденция для фирм схожего типа бизнеса располагаться близко друг к другу, хотя без обладания особенно значимым присутствием в области.  |
| Van den Berg, Braun and van Winden | 2001         | Growth clusters in european cities                              | Термин – кластер наиболее тесно связан с местным или региональным размахом сетей ... Большинство определений разделяют понятие кластеров как локализованных сетей специализированных организаций, чьи процессы производства – тесно связаны через обмен товарами, услугами и/или знанием.                                  |
| OECD                               | 2001<br>2002 | World congress on local clusters Regional clusters in Europe    | Региональные кластеры относятся к географически ограниченным концентрациям взаимосвязанных фирм и могут использоваться как ключевое слово для более ранних концепций индустриальных районов, специализированных промышленных агломераций и местных производственных систем.  |
| Visser and Boshma                  | 2002         | Clusters and networks as learning devices for individual firms  | Кластеры – географические концентрации фирм, вовлеченных в сходную и связанную деятельность.   |
| Andersson et al.                   | 2004         | The cluster policies whitebook                                  | Кластеризация, в общем виде, определяется как процесс совместного расположения фирм и других действующих лиц внутри концентрированной географической области, кооперации вокруг определенной функциональной ниши и установления тесных взаимосвязей и рабочих альянсов для усиления их коллективной конкурентоспособности. |

*Приведено по:* Марков Л.С. Экономические кластеры: понятия и характерные черты // Актуальные проблемы социально-экономического развития: взгляд молодых ученых : сб. науч. тр. / Под ред. В.Е. Селиверстова, В.М. Марковой, Е.С. Гвоздевой. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2005. – Разд. 1. – С. 102–123. [61].

*В Главе 1 использованы работы 60, 61, 79, 85, подготовленные лично и в соавторстве. Автор благодарит за помощь М.А. Ягольнищера.*

## 1.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КЛАСТЕРНОЙ ТЕОРИИ

Концептуально идея специализированной индустриальной локализации не нова. Несомненное влияние на появление и развитие теории кластеров оказали труды многих исследователей, работавших в различных областях экономической науки. Среди них можно выделить теории размещения производства И. Тюнена, В. Лаундхардта, А. Вебера, А. Лёша и теории региональной специализации А. Смита, Д. Рикардо, Э. Хекшера и Б. Олина, которые уделяли внимание условиям концентрации различных секторов экономики в определенных местностях, исследованию взаимосвязей между географической агломерацией и экономией от масштаба, специализации различных территорий на различных видах и этапах производственной деятельности.

Другая группа исследователей (Й. Шумпетер [92, 137], К. Эрроу [151], Р. Нельсон и С. Уинтер [94]) подчеркивала роль технологических изменений в промышленном развитии, изучала влияние рыночной структуры и конкуренции на инновационную способность экономических систем. Немаловажный вклад внесли представители институционализма (О. Вильямсон [316], Р. Коуз [31], В. Нордхауз [255], Ф. Хайек [211]), в своих исследованиях уделявшие внимание недостаткам информации, служащим помехой взаимовыгодным действиям, различиям между явным и «скрытым» (tacit) знанием, фокусировавшимся на изучении влияния транзакционных издержек на преимущества различных организационных форм.

«Во многих случаях в литературе, в связи с определенными аспектами, наблюдалось осознание существования и важности феномена кластеров, в том числе исследовались полюса роста и структуры с прямыми и обратными связями, рассматривалась экономика агломераций, экономическая география, урбанизационная и региональная экономика, национальная инновационная система, региональная наука, индустриальные районы и социальные структуры» [106, с. 215].

Несомненно, наиболее существенный вклад, оказавший впоследствии решающее воздействие на развитие кластеров и смежных с ними концепций, был сделан в конце девятнадцатого столетия А. Маршаллом, который, основываясь на положениях А. Смита о преимуществах специализации, включил в свои «Принципы экономической науки» главу о «Концентрации спе-

циализированных производств в отдельных районах» [89]. Он характеризовал такие концентрации в терминах триады внешних экономий (*External Economies*):

1. доступностью необходимого квалифицированного труда;
2. ростом поддерживающих и вспомогательных отраслей;
3. специализацией различных фирм на разных стадиях и сегментах производственного процесса.

В своей работе А.Маршалл делает заключение о взаимосвязи между совместным расположением фирм и их экономической эффективностью, поскольку фирмы группируются в целях извлечения прибыли от положительных экстерналий, характерных для данной местности. Подобные «...сгустки межотраслевых взаимосвязей, демонстрирующие устойчивую стабильность во времени», по определению Дж.Бекаттини (G.Becattini) [157, с. 15], он именуется индустриальными районами, хотя, фактически, и не концентрирует внимание на этом термине, прочно вошедшем в понятийный аппарат значительно позднее, в связи с исследованиями промышленных районов «Третьей Италии».

В середине XX столетия взаимосвязанность регионального пространства, экономических агентов и инноваций получили освещение в работе Ф.Перру «Экономическое пространство: теория и применение» (1950) [262], в которой автор привлекает внимание к региональному развитию своей концепцией «полюсов роста». В ее основе лежит открытый Перру эффект доминирования, который показывает, что для понимания экономического роста, необходимо сосредоточиться на роли «движущих отраслей», т.е. таких отраслей, которые доминируют в силу своего размера, большой рыночной силы или роли ведущего производителя инноваций. Движущие отрасли (или даже отдельные фирмы) представляют собой «полюса роста», которые привлекают, фокусируют и направляют разнообразные экономические ресурсы. Таким образом, под полюсами роста понимаются компактно размещенные и динамично развивающиеся отрасли или предприятия, которые порождают цепную реакцию возникновения и роста промышленных центров.

Теория полюсов роста была положена в основу региональных программ развития многих стран. Однако к середине 1970-х эта теория стала подвергаться критике, особенно в плане своей применимости к развивающимся странам, поскольку оказа-

лось, что идеи развития, воплощенные в наиболее развитых регионах земного шара, не всегда приемлемы в условиях менее успешных территорий. Теория полюсов роста получила свое развитие в трудах Ж. Будвиля – о региональных полюсах роста, и П. Потье – об осях развития [9, с. 87]. Созвучными данной концепции являются также теории «взаимной и кумулятивной обусловленности» Г. Мюрдаля и «прямой и обратной связи» А. Хиршмана [306].

Бурный рост интереса к пространственной агломерации экономической деятельности возродился в 1980-е годы в связи с исследованиями индустриальных районов так называемой «Третьей Италии» (Дж. Бекаттини (G. Becattini), М. Белланди (M. Bellandi), С. Бруско (S. Brusco) и др.) [157, 158, 172, 173]. В это время, когда мировая экономика переживала период спада, районы северо-восточной и центральной Италии демонстрировали устойчивость или даже рост. Эти районы оказались в состоянии занять сильные позиции на мировых рынках некоторых традиционных товаров, таких как обувь, мебель, керамическая плитка, музыкальные инструменты и др.

Работы по итальянским индустриальным районам акцентировали внимание на изучении характеристик промышленной организации, способствующих усилению гибких структур и специализации (В. Сенгенбергер и др. (W. Sengenberger, et al.) [292]; М. Пиоре и К. Сабел (M. Piore and C. Sabel) [263]), на сетевом образовании как спонтанном процессе, являющимся результатом исторических и социальных особенностей (С. Бруско и Э. Риджи (S. Brusco and E. Righi)[173]; Дж. Бекаттини (G. Becattini) [157]; М. Бест (M. Best) [161]).

Развитие кластерной концепции, как правило, увязывается с работами М. Портера: «Конкурентные преимущества наций» [268] и «Конкуренция» [106, 267], где автор описывает тесные взаимосвязи между кластерным партнерством, конкурентоспособностью фирм, отраслей промышленности и национальных экономик. В своих трудах М. Портер, в противоположность преобладающему в то время в США целям развития, заключающимся в поддержке диверсифицированности экономики, обосновывает необходимость промышленной специализации, осуществляемой в соответствии с историческими предпосылками. Он особо отмечает, что разнообразные факторы (внешние по отношению к фирме) могут улучшить ее функционирование.

Портер определяет кластер как «сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в соответствующих отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций (например, университетов, агентств по стандартизации, торговых объединений) в определенных областях, конкурирующих, но вместе с тем и ведущих совместную работу» [106, с. 206].

Многими исследователями предпринимались попытки структурирования основных теоретических предпосылок концепции кластеров. Так, например, М. Энрайт (M. Enright) [187] указывает на связь наблюдаемой пространственной кластеризации с теориями бизнес-экстерналий, экономии от агломерации, трудовых объединений и переливами знаний. Э. Фезер и С. Свини (E. Feser и S. Sweeney) [195, с. 225], отмечая широту и глубину литературы по кластерам, а также трудность ее адекватного обобщения, схематически представляют взаимосвязи между ключевыми направлениями литературы по кластерам следующим образом (рис. 1.1).

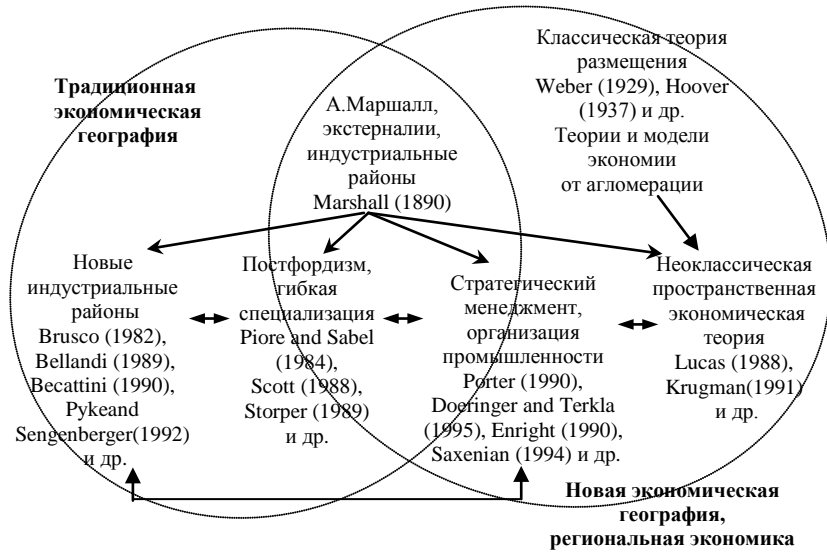


Рис. 1.1. Взаимосвязи между основными направлениями литературы по кластеризации



В свою очередь М. Данфорд (M. Dunford)[185, с. 1] выделяет три основные группы причинных механизмов возникновения кластерной концепции. «Первая группа теорий уходит корнями в традиционные вопросы обеспеченности ресурсами, которые выделяют роль генерических и специфических активов, компетенций и способностей трудовых ресурсов определенной территории, роли затрат предыдущих периодов. Вторая группа отмечает роль организационных структур и, в особенности, межагентских взаимосвязей, выделяя неоклассические транзакционные издержки, некоммерческие взаимозависимости, доверие, организационные и управленческие сети, институциональную плотность или акцентирует внимание на путях идентификации местной встроенности в социальные взаимодействия. К этой группе можно также добавить количественно ориентированные исследования некоторых политологов, интересующихся влиянием работы институтов и характером гражданского общества на функционирование региональной экономики. Третья группа – теории, отмечающие роль инноваций, инновационных систем, знания, индивидуального и коллективного обучения, креативности. Как результат интерпретации идей, связанных с теориями регулирования, институциональной и эволюционной экономики, эти механизмы рассматриваются как действующие при определенных исторических условиях и содержащие ряд моделей исторического развития, которые вытекают из синтеза изменяющихся технологических, экономических, институциональных и культурных факторов».

Одним из наиболее развернутых и структурированных подходов является точка зрения Э. Бергмана и Э. Фезера (E. Bergman and E. Feser), изложенная ими в работе «Индустриальные и региональные кластеры» [159], где авторы выделяют следующие основные теоретические концепции, «поддерживающие и питающие кластерную теорию»:

1. внешние эффекты;
2. инновационное окружение;
3. конкуренция (кооперативная и межфирменная);
4. зависимость от предшествующего пути развития.

Остановимся на этих концепциях более подробно (приводится, преимущественно, по [159]).

***Внешние эффекты или экстерналии (External Economies).***  
В экономической литературе доминируют два основных концеп-

туальных подхода, объясняющих преимущества концентрации: теория индустриальной локализации, где преимущества связываются с агломеративным эффектом (экономия издержек, рост конкурентоспособности благодаря близости к другим фирмам) и маршалловская теория экономии на масштабах производства.

К преимуществам локализации относятся: возросшая рыночная сила, проявляющаяся через брокерские сделки, лучшее использование оборудования, наличие общей инфраструктуры, снижение риска и неопределенности, большая информированность. Маршалл выделяет два вида экономий на масштабе производства: внешнюю и внутреннюю. Внутренние эффекты масштаба достигаются посредством роста отдельных фирм и могут иметь технологические, управленческие и финансовые основания, либо являться следствием разделения рисков. В результате, в экономике наблюдается формирование крупных организационных форм, как через внутренний рост (расширение объемов производства), так и через слияния, поглощения, картелирование. Внешние экономии возникают в результате расширения отдельной отрасли и ряда смежных отраслей и позволяют минимизировать издержки всех ее предприятий. К основным преимуществам внешних эффектов относятся более совершенная образовательная база, возросшие специализация и инновационность, специфические знания и навыки.

### ***Инновационное окружение (Innovation Environment).***

В данном направлении авторы [159] также выделяются две концепции: обучающихся экономик (или родственная ей концепция обучающихся регионов) и инновационной среды (*innovative milieu*). Первая из них будет рассмотрена позднее, в параграфе, посвященном анализу смежных кластерам понятий. Вторая (Ф. Айдалот и Д. Кибл (P. Auydalot and D. Keeble)[155]; Р. Камагни (R. Camagni)[175]; О. Кревуазье и Д. Мэйлат (O. Crevoisier and D. Maillat) [179]) фокусируется на взаимосвязи между способностью к инновациям и региональной экономической средой.

Р. Камагни (R. Camagni) [175, с. 3] определяет инновационную среду как «сложную сеть главным образом неформальных социальных взаимосвязей в ограниченной географической области, часто определяющих специфический внешний имидж, внутренний облик и чувство причастности, которые увеличивают локальную инновационность через синергические и коллективные процессы

обучения». В свою очередь, Дж. Костяйнен (J. Kostiainen) [227, с. 44] определяет ее как «некую целостность связей, проявляющуюся в определенной географической области с высоким уровнем жизни, которая образует сети вне своих пределов и увеличивает единство производственной системы, экономических агентов и индустриальной культуры, генерируя локальное коллективное обучение и действуя в качестве механизма, смягчающего потенциальные риски инновационного процесса».

Среда является инновационной, когда она открыта внешнему миру и накапливает специфические ресурсы и информацию, которые местная производственная система увязывает со своей потребностью в производстве инноваций, или когда она способна воспроизводить ресурсы локальной производственной системы, пригодные для новых технико-производственных комбинаций [238]. Инновационная среда характеризуется специфической природой сделок, формированием альянсов и партнерства между предприятиями, которые способствуют генерации нового знания, процессов и продуктов.

**Кооперативная конкуренция** по Э. Бергману и Э. Фезеру (E. Bergman and E. Feser) [159] свойственна преимущественно малым и средним предприятиям как способ противодействия давлению, испытываемому ими со стороны крупных компаний, использующих преимущества внутренней экономии от масштаба. Лоббирование, исследования рынков, совместное содействие экспорту, проведение торговых ярмарок и осуществление совместных инвестиций в инфраструктуру – типичные области, где конкурирующие производители могут кооперироваться. Тем не менее, они остаются конкурентами в областях производства, продаж, выпуска новых продуктов и инновационного развития. Стоит заметить, что данная точка зрения расходится с мнениями исследователей индустриальных районов, особое внимание которых приковано к кооперации в производстве (в особенности коллективным попыткам решения совместных производственных проблем).

Помимо кооперативной, авторы [159] выделяют традиционную **межфирменную конкуренцию**, усиливающуюся, если компании концентрируются в пределах единой географической области, поскольку в одном регионе компании соперничают не только за потребителей, но и за ресурсы, инвестиции, общественную и политическую поддержку.

**Зависимость от предшествующего пути развития (Path dependence).** Эффект «path dependence» существует, когда результат процесса зависит от его предыдущей истории, от последовательности решений, предпринятой задействованными сторонами и определившей результат. Неоклассическая теория регионального роста, являющаяся основным взглядом на экономический рост вплоть до 1980-х, утверждает, что естественные рыночные механизмы постепенно устраняют межрегиональное экономическое неравенство. Новая теория роста предполагает, что сравнительное преимущество, установленное в данном регионе или стране, возможно благодаря случаю, удаче, распределению природных ресурсов или другим неповеденческим явлениям, вероятно, усиливается как результат внешней экономии от масштаба.

Б. Артур (B. Arthur) [152] показал, что технологическое развитие зависит от незначительных событий, что ограничивает предсказуемость будущего состояния экономики. Согласно его теории, как первоначальные условия, так и случайные события могут оказывать значимое воздействие на окончательный результат. Зависимость пути относится к общему положению, что технологические выборы, даже на вид неэффективные, плохие или условно оптимальные, могут доминировать над альтернативами и быть самоусиливающимися [159].

Таким образом, можно заключить, что кластерная концепция формировалась под воздействием широкого диапазона теоретических предпосылок. Однако такое сочетание разнообразных подходов породило множество различных концепций пространственных структур производства, часто пересекающихся между собой, зачастую используемых в качестве синонимов, а потому нуждающихся в разграничении.

## 1.2. СВЯЗАННЫЕ КАТЕГОРИИ И КОНЦЕПЦИИ

В течение последних десятилетий были внесены существенные изменения и дополнения в теории пространственной экономической агломерации (Э. Гувер и Ф. Джаирратани (E. Hoover, F. Giarratani) [213]; А. Малмберг и П. Маскелл (A. Malmberg, P. Maskell) [244]; Э. Маркусен (A. Markusen) [248]; С. Розенталь и В. Стрэнж (S. Rosenthal, W. Strange) [281]; А. Скотт (A. Scott)

[290, 291]), регионального развития (С. Розенфельд (S. Rosenfeld) [277–280]; Д. Беркли и М. Генри (D. Barkley, M. Henry) [156]; П. Доерингер и Д. Теркла (P. Doeringer, D. Terkla) [183]), экономического роста (П. Кругман (P. Krugman) [228]; Э. Малецкий (E. Malecki) [239]; Р. Нельсон и С. Уинтер (R. Nelson, S. Winter) [94, 254]), идентификации экономически, социально и институционально связанных с ними процессов (М. Кастельс и П. Холл (M. Castells, P. Hall) [177]; Д. Мэйлат (D. Maillat) [238]). При этом, наряду с кластерами, для описания географических скоплений фирм, отраслей и связанных с ними процессов, используются такие устоявшиеся и новые термины, как индустриальные районы, территориально-производственные и межотраслевые комплексы, инновационные системы, сети фирм, обучающиеся регионы и др. Эти термины иногда используются как тождественные кластерам, усиливая существующую путаницу.

Не претендуя на всеобъемлемость обзора многочисленных упомянутых выше категорий и сопоставления их между собой, в целях формирования целостного взгляда на терминологию кластерной теории, приведем некоторые определения и характеристики основных схожих с кластерами объектов. Анализ смежных концепций, на взгляд автора, позволит определить взаимоотношения и границы между ними и одновременно осветить многие характерные кластерам черты.

Прежде всего, стоит разделить весь список приведенных терминов на две части. К первой из них будут относиться такие понятия как сети, инновационная среда, обучающиеся регионы/экономики, служащие, скорее, описанию определенных эффектов кластеризации или делающие акцент на отдельных механизмах их успешного функционирования. Вторую группу образуют понятия, используемые для характеристики объектов содержательно близких кластерам. Ниже будут рассмотрены более подробно три из них: индустриальные районы, межотраслевые комплексы, инновационные системы.

**Сети** выступают основополагающим и наиболее общим элементом всех перечисленных структур, поэтому целесообразно начать анализ именно с него. Дж. Марсо (J. Marceau) [246] рассматривает сети как «системы взаимосвязанных фирм и институтов, имеющих общие интересы. Они представляют собой обширное сплетение контактов, многие из которых неформальные, и обладают преимуществом высокой кредитоспособности...».

Таблица 1.2

## Сравнительная характеристика сетей и кластеров

| Сети   | Кластеры   |
|--|--|
| Предоставляют фирмам доступ к специализированным услугам по меньшим ценам. | Привлекают необходимые специализированные услуги в регион.                                     |
| Характеризуются ограниченным членством                                     | Характеризуются открытым членством   |
| Основываются на контрактах.  | Основываются на общественных ценностях, стимулирующих доверие и поддерживающих взаимодействие. |
| Позволяют фирмам заниматься комплексным бизнесом.                          | Генерируют спрос посредством подобной и связанной деятельности.                                |
| Базируются на кооперации.  | Охватывают одновременно кооперацию и конкуренцию.  |
| Характеризуются наличием общих целей бизнесов.                             | Характеризуются наличием коллективного видения.  |

С. Розенфельд (S. Rosenfeld) пишет, что «сеть – некая ограниченная группа фирм со специфичными, часто контрактными, целями, обычно имеющими следствием извлечение обоюдной прибыли. Члены сети избирают друг друга по разным причинам, они четко договариваются каким способом кооперироваться и до какой степени зависеть друг от друга» [280, с. 13]. В другой работе [277, с. 9] С. Розенфельд приводит сравнительную характеристику кластеров и сетей (табл. 1.2) и отмечает, что сети «...во всех смыслах... являются результатом зрелых и живых кластеров, а никак не источником локальных производственных систем».

Термином «*обучающийся регион*» (или *экономика*) часто подменяют понятие кластера. Однако он, как и сети, служит лишь описанию одной из характерных сторон кластерной организации промышленности. Б.-А. Лундвалл и С. Боррас (B.-Å Lundvall and S. Borras) [232, с. 29], а также эксперты Организации Экономического Сотрудничества и Развития [226] определяют обучающуюся экономику как «такую экономику, где способность к обучению имеет решающее значение для экономического успеха индивидумов, компаний, регионов и стран. Термин «обучающаяся» в этом смысле относится не только к овладению информацией и доступу к ее источникам, но и к развитию новых областей компе-

тенции и трудовых навыков». Б.-А. Лундвалл и Б. Джонсон (B.-Å. Lundvall, B. Johnson) [236] используют концепцию «обучающейся экономики», когда ссылаются на современную постфордистскую экономику (т.е. экономику с доминирующей технико-экономической парадигмой, связанной с информационно-коммуникационными технологиями в сочетании со способами гибкого производства), где знания и обучение являются ключевыми факторами конкурентоспособности.

Преимущества обучающихся экономик определяются обменом знаниями, информацией и опытом. Особое внимание уделяется «скрытому» знанию, квалификации институтов, фирм, людей (Б.-А. Лундвалл (B.-Å. Lundvall [232–236], А. Саксениан (A. Saxenian) [288], Т. Роланд и П. Хертог (T. Roelandt, den P. Hertog [275]). В концепции обучающейся экономики обучение является даже более важным для создания конкурентоспособности, чем знание «... что поистине значимо для успешности экономики – это способность обучаться, а не создавать запас знаний» [232, с. 35].

На основании концепции обучающейся экономики возникла концепция обучающегося региона. «В эру глобального, основанного на знаниях капитализма, регионы предстают как основа для обучения и создания знаний, в силу чего, эти регионы, именуемые «обучающимися», являются все более важным источником инноваций и экономического роста». Обучающиеся регионы «...действуют как накопители и хранилища идей и знаний, обеспечивают поддержку окружающей среды и инфраструктуры, усиливающих потоки знаний, идей и обучения ... являются все более важным источником инноваций и экономического роста...» [196, с. 528].

Эта все более важная роль региона основывается на «некоммерческих взаимозависимостях», имеющих «форму договоренностей, неформальных привычек и правил, которые координируют экономических агентов в условиях неопределенности» [303, с. 5]. Эти некоммерческие взаимозависимости составляют обусловленные территорией производственные активы и являются основой для сравнительных преимуществ региона. Они включают «скрытое» знание и непосредственные контакты, формальные и неформальные сети, качество местных институтов, институциональную плотность, давно устоявшиеся привычки и нормы, договоренности о коммуникациях и взаимодействиях и т.п.

Концепция обучающихся экономик и регионов подчеркивает коллективную природу процесса обучения, которое представляется как процесс динамического и кумулятивного создания знаний, благодаря своему интерактивному характеру обладающего значительными синергическими возможностями [199]. Синергические преимущества возникают как следствие переливов знаний и возрастающего доверия в процессе коллективного обучения.

**Индустриальные районы (ИР)** – самое известное и, пожалуй, наиболее близкое по смыслу понятие, особенно часто используемое в качестве полного синонима кластеров. Теме индустриальных районов посвящено множество работ, анализ которых позволяет более глубоко заглянуть в суть кластеров и связанных с их деятельностью процессов.

Концепция индустриальных районов (А. Маршалл (A. Marshall) [89], М. Пиоре и Ч. Сабел (M. Piore, Ch. Sabel) [263], Дж. Бекаттини (G. Becattini) [157], Ф. Пайк и др. (F. Pyke et.al.) [269] и др.) базируется на открытии в 1776 г. А. Смитом выгод от специализации. «Индустриальные районы являются географически ограниченными системами, характеризующимися большим числом фирм, функционирующих на различных стадиях и в различных режимах производства однородного продукта. Отличительной чертой ИР выступает то, что большая часть образующих их фирм малого или очень малого размера ... различные районы специализируются на разных продуктах различной степени сложности и конечными потребителями ... они предстают уникальной общностью, социальной и экономической системой ... фундаментальную роль играют различные формы кооперации среди фирм – членов сообщества» [269, с. 16–17].

Наиболее важными характеристиками ИР Маршалла являются:

- присутствие небольших, высокоспециализированных фирм, преимущественно местного происхождения;
- существенные объемы сделок между контрагентами в пределах этих районов;
- высокая степень кооперации между фирмами внутри района;
- невысокий уровень взаимодействия местных компаний с организациями за пределами индустриального района;
- общие источники финансов, технической экспертизы и бизнес-услуг для всех фирм в пределах района;
- высокая степень динамичности рынка труда.



А. Маршалл, изучая характеристики процесса коммуникации, говорит о том, что взаимодействия в индустриальных районах не сводятся исключительно к сделкам купли-продажи и называет свойственные ИР взаимодействия «конструктивной кооперацией». В его теории отмечается роль кооперации между предприятиями малого и среднего размера, а также важность построения сетей услуг для этих организаций. Маршалл, описывая особенности пространственной промышленной агломерации, вводит понятие «индустриальной атмосферы». Для ее характеристики он использует оборот «something in the air» (нечто воздушное). Он основывается на опыте регионов, в которых эта атмосфера создает существенные преимущества для отраслей специализации. Такая атмосфера развивается в течение длительного времени и не может быть отделена от данной местности.

Впоследствии возникла новая концепция индустриальных районов, основывающаяся на широко известном определении Дж. Бекаттини (G. Becattini), который определяет ИР как «социально-территориальный феномен, характеризующийся одновременным активным присутствием сообщества людей и популяций фирм в природно и исторически ограниченной области» [157, с. 38]. Дж. Бекаттини (G. Becattini) выделяет, что «фирмы укореняются на определенной территории, и этот факт не может осмысливаться в отрыве от их исторического развития» [157, с. 40]. Этот взгляд на базисные структуры ИР отражает идею «встроенности» как ключевую аналитическую концепцию в понимании механизмов функционирования индустриальных районов [207].

По мнению Дж. Бекаттини (G. Becattini), важнейшими социальными характеристиками индустриальных районов являются:

- присутствие местных сообществ, которые разделяют гомогенную систему ценностей и взглядов, встроенных в систему институтов (рынки, фирмы, семья, школа, местные власти, профсоюзы и т.п.);

- важность личных взаимосвязей, обусловленная взаимодействием между местным сообществом и производственными процессами;

- наличие «индустриальной атмосферы», где информация и знания передаются частично через формальные каналы, но в основном путем непосредственных контактов;

- основополагающая роль доверия.

Таким образом, основное различие между маршалловским и итальянским пониманием индустриальных районов заключается в важности индивидуумов и институтов, обозначенной Дж. Бекаттини (G. Becattini), и его последователями, которыми индустриальные районы определяются как «сети преимущественно малых и специализированных фирм, расположенных в тесной близости и встроенных в социальную структуру, поддерживающую смесь кооперации и конкуренции» [172], как «...локализованные сети производителей, сросшиеся в социальном разделении труда, в неизбежной связи с местным рынком труда» [291]. М. Пиоре и Ч. Сабел (M. Piore and C. Sabel) подчеркивают свое понимание индустриального района как «социально-экономического целого», где успех зависит от более широких социальных и институциональных аспектов, так же как и от экономических факторов в узком понимании [263]. М. Белланди (M. Bellandi) [158] пишет, что экономики этих районов берут свое начало из плотной местной структуры взаимозависимостей между малым предпринимательством и обществом.

Э. Маркусен (A. Markusen) [248], разрабатывая типологию индустриальных районов, также отмечает, что итальянский вариант модели ИР Маршалла характеризуется, в основном, социокультурными особенностями. Фирмы в них целенаправленно образуют сети, а активные торговые ассоциации обеспечивают общую инфраструктуру.

Часто для анализа индустриальных районов применяется подход со стороны трансакционных издержек [316]. Также отмечается, что индустриальные районы стимулируют создание инноваций, поддерживают адаптируемость бизнеса и способствуют силам эндогенного регионального роста [148, 149].

Таким образом, характерными чертами индустриальных районов являются:

- гибкая специализация, глубокое разделение труда между фирмами и дифференциация компаний по продуктам и процессам [158; 208];
- межфирменная кооперация, создаваемая институциональной системой [153; 302, 303];
- географическая близость, усиливающая информационные экстерналии [201];
- встроенность в социальный капитал посредством коллективного обучения и разделения ресурсов [209; 233].

Основное отличие концепции индустриальных районов и кластерной теории видится в том, что первой внимание уделяется преимущественно кооперации между предприятиями, а не конкуренции между ними. Кроме того, как будет показано в дальнейшем, индустриальные районы целесообразно рассматривать как определенный вид кластеров.

### ***Инновационные системы***

Существует мнение, что «инновационные системы – это специализированные кластеры фирм, поддерживаемые развитой инфраструктурой поставщиков, региональных организаций по распространению знаний и технологий, которые подстраивают свои услуги под специфические потребности доминирующей в регионе отрасли» [154]. Однако, это не совсем так. Понятия кластеров и инновационных систем находятся между собой в более сложных отношениях.

«За последние 50 лет экономическая теория прошла сложный путь от описания предпринимателя, фирмы и государства как отдельных элементов инновационного процесса к их пониманию как взаимосвязанных звеньев сложной системы, работа которой обеспечивается определенным набором институциональных факторов» [19, с. 5–6]. Это привело к формированию концепции инновационных систем (ИС). Фриман (С. Freeman), Б.-А. Лундвалл (В.-Å. Lundvall), Р. Нельсон (R. Nelson), предлагают следующие определения данного понятия.

ИС – сеть организаций в общественном и частном секторах, чья экономическая активность и взаимодействие инициируют импорт, модификацию и распространение новых технологий [197].

ИС – совокупность институтов и организаций, которые взаимодействуют в целях поддержки производства, распространения и использования нового знания [235].

ИС образована взаимосвязанными агентами, взаимодействие которых оказывает влияние на осуществление и использование инноваций в экономике. Эти взаимодействия происходят при определенных условиях под воздействием определенных общественных норм, правил и установившихся практик [254].

Таким образом понятие инновационной системы обеспечивает базис для политики воздействия на инновационные процессы. В противоположность старым линейным теориям возникновения инноваций, подход с точки зрения ИС утверждает, что инновации

создаются через кумулятивные, многократно повторяющиеся интерактивные процессы между разнообразными экономическими агентами и факторами. По географическому и специализационному принципу выделяют национальные (НИС); региональные (РИС); отраслевые и др. инновационные системы, однако, наиболее распространенными близким кластерам является понятие РИС.

Основные особенности РИС заключаются в том, что обязательным является взаимодействие между экономическими агентами, обменивающимися внутри РИС знаниями. Ключевое значение для РИС играют «скрытое» знание, мобильность и подготовленность рабочей силы, неформальные отношения. «Большую роль играют взаимосвязи фирм и вузов региона, инфраструктура знаний, правовые нормы на региональном уровне, физическая и технологическая инфраструктура, финансовая поддержка на региональном уровне, венчурный капитал и т.п. Очевидно, предприятия высокотехнологичного сектора являются лучшим базисом для РИС» [21, с. 190–191].

Подход с позиций РИС уделяет большое внимание роли географической близости и неформальным институтам, поддерживаемых сетями. Таким образом, инновационные системы также представляют собой аналитическую основу, позволяющую изучать социально-экономическую структуру территории. Этот процесс заключается в анализе существующих агентов, таких как общественные институты, кластеры, университеты, отрасли промышленности, а также их важнейших компетенций и взаимодействий внутри образованных ими сетей, обеспечивая органы власти инструментом для определения комплекса мер инновационной политики, направленной на поддержание конкурентоспособности территорий.

Как видно, концепции РИС и кластеров являются тесно взаимосвязанными, но основываются на совершенно различных идеях. В то время как кластеры рассматриваются в качестве некоего объективно существующего промышленного феномена, инновационные системы обычно определяются как более широкие структуры, оказывающие воздействие на инновационные способности фирм в разнообразных секторах.

Кластеры в рамках концепции инновационных систем могут рассматриваться в качестве составного элемента последних. С другой стороны, инновационность – лишь одна из возможных характеристик кластеров. Следовательно, инновационные системы и кластеры уместно рассматривать как «вложенные» концепции.

### **1.3. ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ**

Сегодня в российской экономике в русле мировых тенденций развиваются новые формы организации производства. В связи с этим важно отметить, что отечественной экономической наукой, в течение XX века развивавшейся собственным путем, полностью осознавалась важность территориального фактора и комплексного подхода в развитии народного хозяйства. На практике был накоплен бесценный опыт в области комплексобразования.

В советский период объектами изучения, планирования и управления являлись различные территориально-производственные образования (промышленные узлы, межотраслевые и территориально-производственные комплексы, экономические районы и пр.), получило активное развитие рассмотрение экономики страны как единого народнохозяйственного комплекса (ЕНХК), базирующегося на разделении труда и процессах интеграции.

«Если мы представляем народное хозяйство страны как сложную систему производства и воспроизводства материальных благ, то в данном случае говорим о едином народнохозяйственном комплексе, состоящем из сложных подсистем двух пересекающихся множеств – отраслевой и территориальной. В отраслевом (точнее, в многоотраслевом, межотраслевом) отношении ЕНХК состоит из отраслевых народнохозяйственных комплексов...» [2, с. 134].

Понятие производственного комплекса является базовым, служащим своеобразной границей между относительно простыми и более сложными социально-экономическими географическими объектами. По Э.Б. Алаеву<sup>1</sup> производственный комплекс есть сочетание предприятий (и учреждений), объединяемых выполнением определенной народнохозяйственной функции и связанных между собой тесными производственными связями таким образом, что выпадение из сочетания каких-либо компонентов и нарушение каких-либо связей понижает эффективность комплекса в целом. Экономическая сущность комплекса проявляется в том, что его народнохозяйственная эффективность выше, чем

---

<sup>1</sup> Автор будет часто апеллировать к мнению Э.Б. Алаева и пользоваться его терминологией, т.к. он, вероятно, осуществил наиболее исчерпывающее описание и типологизацию различных объектов, относящихся к сфере социально-экономической географии и региональной экономики.

суммарная эффективность составляющих компонентов, функционирующих изолированно [2, с. 211–212].

А.А. Макаров, Б.Г. Санеев, М.Б. Чельцов [45] выделяют три основные причины организации промышленных комплексов<sup>1</sup>:

1. широкую взаимозаменяемость продукции разных отраслей;
2. комплексное и многоцелевое использование единого народнохозяйственного ресурса;
3. сходство технологий или общность производства.

В соответствии с вышеобозначенными свойствами, принято различать многоотраслевые и межотраслевые комплексы. «Многоотраслевые комплексы объединяют только те отрасли, которые ... выпускают взаимозаменяемую продукцию, используют единый ресурс или имеют сходство технологий производства (*горизонтальные связи*). Межотраслевые комплексы, помимо того, включают ряд других отраслей, обеспечивающих первые сырьем или средствами производства (*вертикальные связи*)» [45, с. 4]. Следовательно, межотраслевой комплекс является более широким понятием, так как помимо горизонтальных связей, присущих многоотраслевым комплексам, включают связи вдоль технологической цепочки.

Межотраслевой комплекс (МОК) – совокупность близких по профилю деятельности технологически связанных отраслей, образующих единый комплекс [116]. Это «интеграционная структура, характеризующая взаимодействие различных отраслей и их элементов, разных стадий производства и распределения продукта» [91, с. 23].

Далее, двигаясь в направлении возрастания сложности рассматриваемых объектов, от межотраслевого комплекса мы приходим к понятию территориально комплекса. «Территориальный комплекс возникает тогда, когда территория перестает быть случайным фактором его формирования, когда в результате размещения компонентов на контактной территории у сочетания появляются дополнительные качества» [2, с. 212]. Возникает понятие ТПК – территориально-производственного комплекса.

Концепция ТПК во всем мире в первую очередь связывается с работами советских ученых и является своеобразным венцом отечественной традиции комплексообразования, поскольку вклю-

---

<sup>1</sup> Здесь сразу стоит обратить внимание на то, что данные причины, можно также рассматривать в качестве характеристик (или свойств) промышленных комплексов, демонстрирующих важность горизонтальных связей в последних.

чает в анализ существенно более широкий диапазон факторов, нежели другие объекты экономической географии.

Стоит заметить, что понятие ТПК, как и кластер, имеет множество толкований и расширений. «Например, ТПК, будучи «начинен» такими элементами, как сфера образования, наука, культура, превращается в территориально-социально-экономический комплекс. Введение понятия хозяйственно-территориальный комплекс (ХТК) объясняется необходимостью отличать его от производственно-территориального комплекса (ПТК), не включающего (в отличие от ХТК) непроизводственную сферу. Последний, по составу элементов, близок к межотраслевому комплексу. Появление термина «программно-целевые ТПК», получившего признание в науке и частично внедрившегося в практику хозяйственного строительства, вызвано необходимостью отличать их от «комплексов хозяйства экономических районов, республик, областей, которые являются объектами территориального планирования и в литературе часто называются тем же термином – ТПК» [47, с. 13–14].

А.Г. Гранберг [9, с.27] определяет ТПК как сочетание различных технологически связанных производств с общими объектами производственной и социальной инфраструктуры, имеющее производственную специализацию в масштабах межрегионального, национального и даже мирового рынков, являющееся типичной формой хозяйственного освоения новых территорий с богатыми производственными ресурсами.

В понятийно-терминологическом словаре Э.Б. Алаева территориально-производственный комплекс определяется следующим образом. «ТПК – сочетание предприятий (и учреждений), для которого территориальная общность его компонентов – дополнительный фактор повышения экономической эффективности за счет: а) значительной устойчивости взаимных связей (особенно связей информационных) и ритмичности производственного процесса; б) сокращения транспортных затрат; в) рационального использования всех видов местных ресурсов и более благоприятных условий для маневрирования ими; г) создания оптимальных условий для сочетания отраслевого (межотраслевого) планирования и управления с территориальным планированием и управлением» [2, с. 212].

Концепция ТПК имеет собственную историю. В процессе своей эволюции теория ТПК претерпевала значительные изменения, рассмотрение которых представляется необходимым в целях формирования объективного представления о данной концепции, а также адекватного сопоставления понятий кластеров и ТПК.

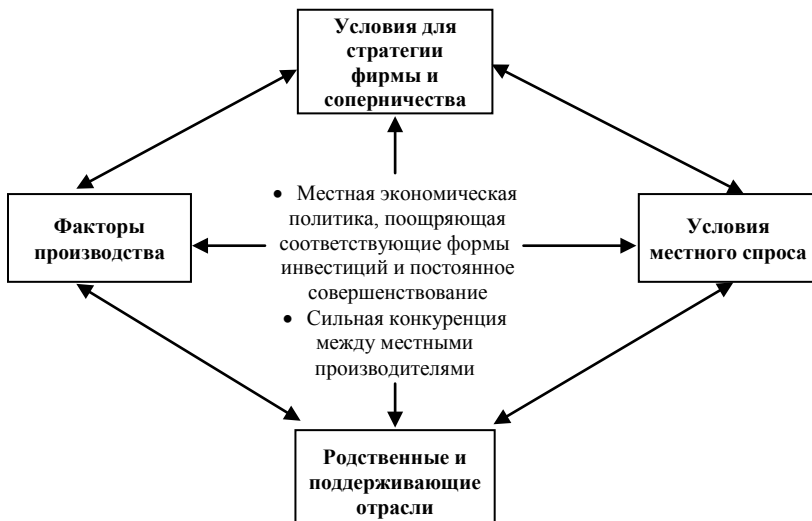
Группа ленинградских ученых (Н.Т. Агафонов, М.Н. Межевич, А.И. Чистобаев) [122], подводя итог семидесятилетней истории развития территориально-производственного комплексообразования в СССР, выделяет четыре этапа ее развития. При этом авторами подчеркивается, что последовательность и содержание этих этапов были обусловлены не столько логикой самого процесса комплексообразования и не логикой его теории, сколько изменением тех общественных условий, в которых они развивались. Представленный в **Приложении А** исторический экскурс позволяет проследить аналогии и заключить, что на определенном историческом этапе объективный процесс комплексообразования в нашей стране был искажен существующей административно-командной системой управления, усмотреть многие проблемы уже свойственные кластерам и предвидеть появление новых. Отечественными учеными осознавалась важность демографических, социальных, экологических, инфраструктурных и других условий, оказывающих влияние на функционирование территориальных производственных систем. Это привело отечественную науку к независимому осознанию факта (одновременно являющегося сутью кластерной теории) что «общественное воспроизводство – это системная целостность, в которой взаимосвязаны и взаимообусловлены не только различные функциональные составляющие материального производства, но также неразрывны все сферы общественного воспроизводства, в том числе те его стороны, которые ныне рассматриваются как собственно экономическая и собственно социальная стороны развития» [122, с. 17].

Примером тому может служить, работа ученых новосибирского Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, осуществленная в 80-е годы XX века, в которой предлагается к использованию типовая оптимизационная территориально-производственная региональная мезомодель (ТПРМ) [123, с. 22–24]. Сопоставление данной системы определяющих характеристик с комплексом портеровских факторов, обуславливающих конкурентоспособность территорий (рис. 1.2), делает очевидной взаимосвязь между моделью отечественных экономистов и «бриллиантом конкурентоспособности» Портера (теоретико-аналитической конструкцией, лежащей в основании портеровской концепции кластеров), одновременно выявляя характерные особенности кластеров.





**Элементы ТПРМ**



**«Бриллиант конкурентоспособности»**

*Рис. 1.2. Элементы типовой оптимизационной территориально-производственной региональной мезомодели и «бриллиант конкурентоспособности» Портера*

Несомненно, между двумя подходами существует много общего. Оба они отмечают важность промышленной и пространственной координат организации производства, учитывают такие группы факторов как разнообразные условия окружающей среды, наличие и пригодность местных факторов производства; присутствие родственных и поддерживающих отраслей. Однако существуют и различия. Например, И.В. Пилипенко[101] выделяет следующие сравнительные отличия концепций кластеров и ТПК (табл. 1.3).

На взгляд автора настоящей работы, основные отличительные черты кластеров и ТПК обуславливаются особенностями их эволюционных путей. При этом ключевым отличием концепции кластеров от ТПК выступает, как и в случае с большинством других теорий, то, что все процессы происходят в условиях непрерывной, динамичной конкурентной борьбы. Этот же аспект определяет и другую особенность кластеров – децентрализованность процесса принятия решений в экономической системе.

М.К. Бандман отмечает: «... несмотря на то, что предпосылки формирования и целесообразность создания ТПК возникают как в социалистических, так и в капиталистических странах, только в первых имеются благоприятные условия для использования всех преимуществ их как прогрессивной формы пространственной организации производительных сил. Это объясняется наличием централизованного планирования в условиях общенародной собственности на средства производства и природные ресурсы и концентрацией в руках государства основных материальных и финансовых ресурсов» [4, с. 61].

Также наблюдается различное понимание социальной инфраструктуры кластеров и ТПК. «В состав социальной инфраструктуры (*ТПК*) включены пассажирский внутригородской транспорт, торговля, общественное питание, медицинские... и другие учреждения сферы обслуживания. ... в состав институциональной входят партийные и административные органы, информационные и вычислительные центры, учреждения науки и искусства, ВУЗы». [4, с. 77]. Аналогом социальной инфраструктуры с точки зрения теории кластеров является институциональная среда, генерируемая социумом, а не комплекс институтов и учреждений для нормальной жизнедеятельности населения данной территории. М. Портер: «Экономическая деятельность кластеров “встроена” в существующие социальные отношения... Выгоды от наличия доверия и организационной совместимости, развивающиеся вследствие постоянных

Таблица 1.3

## Сравнительные отличия концепций кластеров и ТПК

| Параметры сравнения                                | Региональные/<br>локальные кластеры   | Территориально-<br>производственные комплексы   |
|--|---|---|
| Условия формирования форм организации производства | Рыночная экономика (капиталистическая система) – максимизация прибыли   | Плановое хозяйство (социалистическая система) – минимизация издержек  |
| Генезис  | Пространственное проявление рыночных сил – агломерационный эффект, использование компаниями внешних экономий на масштабах производства для повышения производительности труда       | Реализация на практике теоретических разработок ученых на базе технико-экономических моделей пригодных для параметризации                 |
| Местоположение                                     | Староосвоенные районы, в пределах агломераций могут образовываться несколько кластеров с разной специализацией  | Районы нового освоения с низкой плотностью населения  |
| Профиль компаний и управление                      | Доминирование малых и средних предприятий (производство и оказание услуг), а также часто вузы, НИИ и орган, осуществляющий контроль за развитием кластера в целом                   | Крупные вертикально-интегрированные заводы, управление из единого центра (главки, министерства, Госплан СССР)                             |
| Структура  | Предприятия из одной подотрасли со смежными услугами  | Крупный межотраслевой комплекс – несколько отраслей базисной группы и комплексирующие производства  |
| Отрасли специализации                              | Высокотехнологичные отрасли в промышленности и сфере услуг, а также традиционные отрасли промышленности, ориентированные на потребителя   | Отрасли горнодобывающей и тяжелой промышленности, ориентированные на производителя  |
| Роль информации                                    | Ключевая роль информации в формировании кластера, информационный обмен между фирмами и их сотрудниками: обмен идеями и «ноу-хау», формирования сетевых структур компаний в кластере | Отсутствие информационных потоков между сотрудниками различных предприятий, необходимых для усовершенствования производственных процессов |
| Роль человеческого капитала                        | Ключевая роль – носитель знаний и навыков, формирование в кластере пула рабочей силы, часто повышенная заработная плата в кластере по сравнению с другими регионами                 | Второстепенная роль, трудовые ресурсы – это один из факторов развития производительных сил в ТПК  |

*Источник:* Пилипенко И.В. Конкурентоспособность регионов и кластерная политика в России. // Модернизация экономики и глобализация. [В 3-х кн.] Книга 3. / Отв. ред. Е.Г. Ясин. – Москва: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2009. – С. 285–293. [101].

обменов, контактов и осознания взаимной зависимости в пределах региона или города, явно способствуют взаимодействию внутри кластеров, приводящему к повышению производительности, распространению инноваций и, в конечном итоге, созданию новых видов бизнеса» [106, с. 234]. Институциональная среда в теории кластеров есть сложившаяся на определенной территории система законодательных актов, норм и правил поведения (в том числе неформальных), оказывающая непосредственное влияние на деятельность экономических агентов.

Неизбежность появления концепции, более широкой и, одновременно, свободной от ограничений теорий МОК и ТПК, отмечает Э.Б. Алаевым. «Существуют ли классы комплексов выше, чем территориально-производственный? Очевидно, существуют ... во всяком случае поиск соответствующего понятия ведется. ... Пока не найдено достаточно отработанных методов определения этого комплекса, хотя бы в виде достаточно конструктивного описания. С понятийно-терминологической точки зрения *это “нечто” уже должно быть не комплексом, а системой, ибо в число элементов включаются не только объекты, но и отношения, качества, свойства (уровень жизни, демографическая ситуация и т.п.)*» [2, с. 213–214].

Таким образом, можно говорить об осознании отечественной экономической наукой объективных предпосылок для возникновения подхода, который бы обеспечивал необходимый механизм исследования и управления территориальной концентрацией производства, подхода, системного по своей сути, акцентирующего внимание на деятельности конкретных предприятий, принимающего в учет влияние расширенного ряда факторов. Фактически, можно констатировать наличие отечественных теоретических предпосылок к содержательному пониманию феномена кластеризации.

### Резюме к главе 1

Кластерная концепция сформировалась под влиянием большого числа взаимосвязанных предпосылок, и на сегодняшний день можно констатировать отсутствие единого общепринятого определения кластера. Вместе с тем, наряду с кластерами существует большое количество родственных категорий, по отношению к которым кластеры, как правило, выступают как обобщающая концепция. Стоит заметить, что рассмотренные взаимопересекающиеся теории имеют одну общую отличительную черту – все они рассматривают социально-экономическую структуру общества как единое адаптивное целое. Отличием кластерного подхода, обеспечившим его большую популярность, служит при-

сущая кластерам атмосфера конкуренции, становящаяся все более значимой в условиях возрастающей скорости эволюции общества, и непосредственно влияющая на последнюю.

Попытки обнаружить предпосылки кластерной теории приводят к более или менее отдаленным во времени трудам М. Портера, А. Маршалла, И. Тюнена и др. С позиций отечественных специалистов в области комплексобразования прототипами кластеров являются ТПК. Однако история кластеров началась не с них. Кластерам как феномену столько времени, сколько происходит эволюционная или революционная организация социально-экономического пространства.

Кластеры как термин настолько широки, что ухватить их общие и одновременно специфические черты нелегко. Однако неизменно присущая всем попыткам кластерных определений деталь – взаимосвязанные участники – указывает на факт, что кластер – это система. С такой точки зрения становятся понятными различия кластеров и агломераций компаний, тождественные отличию системы от множества, а также разница между кластерами и интегрированными структурами как между децентрализованными и централизованные системами. Отмеченная неразрывная связь с культурным и социально-экономическим пространством территории, а также внутренняя конкуренция делают из кластера систему динамическую и адаптивную. Разнообразие и динамический характер взаимоотношений в кластере, а также специфическое влияние факторов внешней среды выливаются в одновременные конкурентные и кооперационные действия компаний. Это внутренне присущее кластерам диалектическое единство конкуренции и кооперации, будучи помещенным в социально-институциональный контекст конкретной территории, служит источником их роста и развития. К системной сути кластеров также восходят приписываемые им синергические и даже синергетические эффекты, речь о которых пойдет в Гл. 6.

Понятие географического охвата кластера является наименее определенным и зависит от специфики изучаемого объекта. По-видимому, территориальные границы кластера простираются в пределах некоей социально-экономической общности. Однако на практике данный вопрос не столь актуален, поскольку границы объекта регулирования в большой степени зависят от контекста рассмотрения и фактических политических целей.

Как справедливо отмечается в [249, с. 9], на сегодняшний день по-прежнему «... не до конца понятно, какого рода социально-экономические взаимосвязи объединяют участников кластера, насколько они должны быть сильны и стабильны, чтобы считаться достаточно значимыми, насколько глубоко пронизывать межотраслевое разделение труда? ...какое количество организаций, какой пространственной плотности должен включать кластер? Все эти и многие другие вопросы еще более усложняются динамичным характером кластеров, вытеснением старых и возникновением новых бизнесов и их видов. По этим причинам каждый кластер требует индивидуального, творческого подхода».

## Глава 2

### КЛАСТЕРНАЯ ПОЛИТИКА

Тесная связанность кластеров с вопросами региональной и национальной конкурентоспособности обусловила появление на повестке дня стратегического подхода, способствующего формированию и развитию кластеров, названного кластерной политикой. Во многих странах, «начиная с 90-х годов XX столетия, лозунгом политики развития прочно становятся кластеры» [183, с. 225] – географические концентрации предприятий, извлекающие преимущества функционирования через совместное расположение, кооперацию и конкуренцию. Это вызывает пересмотр основ традиционной промышленной и региональной политики с доминированием моделей централизованного управления. Новый подход характеризуется упором на региональные производственные системы и самоорганизацию, возросшей ролью местных компаний в формировании региональных стратегий развития, необходимостью учета локальных конкурентных преимуществ.

М. Портер утверждает, что промышленная политика в своем классическом варианте делает конкурентоспособность игрой с нулевой суммой, когда выигрыш одних государств достигается за счет потерь других, однако существует и иной способ: многие страны смогли улучшить свое благосостояние, улучшив производительность. Таким образом, центральным вопросом экономического развития становится вопрос о том, как создать условия для быстрого и существенного роста производительности. По мнению Портера, стабильные социальные институты и устойчивая макроэкономическая политика являются только предпосылками увеличения благосостояния, сама ценность создается на микроэкономическом уровне. Однако возможности последнего неразрывно переплетены с качеством бизнес-среды<sup>1</sup>. Более производи-

---

<sup>1</sup> В исследовании «Global Innovation Barometer»[203], инициированном General Electric и проведенного независимой консалтинговой компанией Strategy One в конце 2011 года, в ходе которого было опрошено 2800 руководителей высшего звена в 22 странах, отмечается, что «Рынки, на которых бизнес существует в благоприятной для развития инноваций политической и социальной среде, показали более высокий темп роста ВВП (в среднем 5,19 процента), чем те рынки, где бизнес не получает достаточной поддержки или воспринимает политический курс как потенциальную угрозу (в среднем 2,32 процента)».

тельные стратегии компаний требуют среди прочего более квалифицированной рабочей силы, лучшей информированности, более эффективного управления, усовершенствованной инфраструктуры, поставщиков, передовых исследовательских институтов, более интенсивного конкурентного давления [310].

*В Главе 2 использованы работы 50, 57, 60, 74, 79 подготовленные лично и в соавторстве. Автор выражает благодарность за неоценимую помощь в работе М.В. Петуховой, К.Ю. Ивановой, А.И. Певницкому, М.А. Ягольницеру.*

## **2.1. ПОНЯТИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ**

Несмотря на высокую популярность кластерного подхода, до сих пор не найдено оптимального способа определения кластера, что естественным образом затрудняет определение кластерной политики. В связи с этим последняя используется как обобщающее название для различных способов поддержки и создания сетевых объединений предприятий [60, 79]. Под ней понимается «широкий набор мер государственного регулирования, направленных на развитие существующих кластеров или способствующих возникновению новых» [188].

В общем виде кластерная политика подразумевает комплекс мер преимущественно косвенного характера, направленных на устранение барьеров, возникающих на пути обмена знаниями и идеями, мешающих установлению взаимодействия между различными участниками процесса кластеризации. «Кластерная политика может принимать различные формы и преследовать различные цели. В большинстве случаев она реализуется при помощи специальных государственных программ развития...» [188].

Solvell Ö. [297] разграничивает понятия кластерной программы и политики. Кластерная политика определяется как стратегические намерения некоего органа власти, представленные в виде официального документа. Данный документ определяет политические цели и значимость ключевых мероприятий, но не устанавливает конкретные инструменты реализации и не распределяет финансовые средства и обязанности. Для перехода от намерений к реальным действиям разрабатываются конкретные кластерные

программы, в рамках которых определяется объем и порядок финансирования, а также список участвующих в реализации данной программы организаций и их обязанности. Под кластерными инициативами можно упрощенно понимать отдельные слагаемые кластерной политики. Они представляют собой «целенаправленные усилия по повышению конкурентоспособности кластера» [309, с. 73].

Andersson Т. и др. [150] образно называют кластерную политику «зонтичным брендом», объединяющим под собой несколько традиционных направлений стратегического развития, и выделяют два ее наиболее общих типа: поддержка и развитие существующих кластеров; создание благоприятной среды для формирования кластеров. Авторы отмечают, что существует множество инструментов, пригодных для реализации целей кластерной политики, однако, в силу уникального характера кластеров, вряд ли можно выделить какие-либо универсальные подходы, но, тем не менее, различают пять основных направлений:

1. политика посредничества;
2. политика стимулирования спроса;
3. образовательная политика;
4. политика стимулирования внешних связей;
5. политика создания благоприятных структурных условий.

Е.С. Куценко, проведя обширный анализ зарубежного опыта кластерной политики, отмечает, что «Кластерная политика в виде самостоятельного документа – явление не частое. Например, в двух третях европейских стран кластерная политика является частью инновационной политики. Более половины кластерных программ связаны с реализацией промышленной, научно-технической политики или поддержкой малого бизнеса. Примерно четвертая часть идентифицированных программ связана с региональной политикой. При этом такие программы, как правило, не называются кластерными, но являются таковыми по сути» [98].

Например, в докладе Правительства Швейцарии «Кластер в экономическом развитии» [140] делается вывод, что для данной страны не требуется специальной политики развития кластеров потому, что такая политика предполагала бы необходимость сосредоточения внимания на отдельных особенностях экономики, как со стороны конфедерации, так и кантонов. Что нежелательно, т.к. осуществимо только при вертикальном подходе к управлению



экономикой и идет в разрез с реальной промышленной политикой на местах, приводя к ущемлению экономической и инновационной стратегии отдельных предприятий. Отсутствие специальной политики развития кластеров в Швейцарии оправдывается также тем, что в стране уже существуют несколько органов и программ отраслевой политики на федеральном уровне. Они направлены на те же цели, что и кластерная политика, поэтому существует объективный риск дублирования уже действующих федеральных структур и программ отраслевой политики. Что, впрочем, не снимает важности изучения кластеров для экономической политики будущего.

Необходимость кластерной политики, как правило, обосновывается ее теоретическим предназначением нивелировать как провалы рынка, определяющие необходимость государственного регулирования, так и провалы государства (при этом к числу последних относят ограниченный характер традиционных подходов к экономическому развитию: промышленного и регионального). В России актуальность кластерного подхода, обуславливается, по меньшей мере, еще одним важным обстоятельством, связанным с мезоэкономическим характером кластеров как объектов регулирования.

Г.Б. Клейнер [27, 28] отмечает, что для развития экономики страны важны не только сами предприятия, но и пространство между ними и над ними, то, что связывает микроэкономический уровень с макроэкономическим. Наблюдающаяся сегодня фрагментарность российской экономики, служит основным препятствием для экономического роста, поскольку сам процесс экономического роста является свойством целостных систем. Разрушение мезоэкономики он считает главным фактором разрушения экономики нашей страны. Данного уровня экономической системы Россия лишилась с ликвидацией отраслевой структуры, так как отрасль в отечественном народном хозяйстве была не столько единицей статистического учета, сколько объектом управления. Таким образом, отойдя от одного объекта, мы не пришли к другому. Отсюда невидимость или практическое отсутствие мезоэкономического регулирования в стране, естественным шагом на пути восстановления которого, на наш взгляд, и должна стать сегментация российской экономики в разрезе кластеров – объектов регулирования нового рода.

Для целей данной работы важно подчеркнуть, что «под мезоэкономическим уровнем или мезоэкономикой понимается сово-

купность не только собственно социально-экономических подсистем среднего уровня экономической иерархии, но и подсистем, лежащих на более низких уровнях, в частности предприятий и их группировок» [90, с. 11]. «Предметами рассмотрения и регулирования в мезоэкономике являются совокупности предприятий и организаций, демонстрирующие одновременно поведение группы объектов и группового объекта» [28, с. 15].

Несмотря на размытость формулировок и, зачастую, неформализованный характер, кластерная политика все же обладает некоторыми характерными особенностями. Во-первых, она обязательно направлена на поддержку не отдельных предприятий, но групп компаний, совместных проектов и НИОКР. Во-вторых, выходя за рамки целевого сегмента экономической деятельности, в рамках кластерного подхода внимание уделяется связанным секторам. В-третьих, кластерная политика – преимущественно косвенный подход, средовой по своей сути, направленный на сетеобразование и сотрудничество между различными вовлеченными в процесс сторонами.

Майкл Портер отмечает, что кластерная политика дает возможность по-новому взглянуть на усилия по экономическому развитию, «при котором предпринимаемые меры выходят за рамки традиционных усилий по снижению издержек на ведение экономической деятельности и улучшают общую экономическую обстановку» [267]. Одной из отличительных черт успешных кластерных программ Портер считает ведущее положение бизнеса при активной поддержке правительственных структур, в отличие от контроля и навязывания правил и условий игры «сверху». Поскольку в рамках кластерной политики отдельные традиционные подходы к регулированию сочетаются, важным следствием является взаимодействие не только между разными агентами, но и между различными ветвями власти. Именно поэтому кластерные программы, увязывая инструменты и ресурсы традиционных видов экономической политики, характеризуются относительно небольшими бюджетами.

Типологизация работ по кластерной политике представляется затруднительной, поскольку каждая из них характеризуется множеством аспектов, пригодных выступить в качестве классификационных признаков. При этом отсутствие сопоставимой информации о развитии кластеров в России, вынуждает обращаться преимущественно к зарубежному опыту.

Если отличать работы собственно по кластерной политике от многочисленных работ по кластерам и комплексу процессов, явлений и терминов с ними связанных, в первую очередь, следует различать работы, описывающие реализацию отдельных кластерных программ и их результаты [171, 284, 282], и компаративные исследования [231, 223, 188, 252]. Удачным примером первого типа работ выступает труд Turner и др. [311], в котором описываются цели, структура и результаты конкретной кластерной программы. Одной из первых системных работ по кластерной политике является работа Andersson T. и др. [150], структурирующая возможности и проблемы связанные с разработкой кластерной политики. Среди комплексных исследований также стоит выделить *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches* [178] – один из наиболее масштабных обзоров кластерных программ в разных странах мира, послуживший отправной точкой для многих аналитических работ.

В соответствии с двумя наиболее широкими типами кластеров (промышленными и региональными) можно выделить работы, в которых кластерная политика рассматривается в русле промышленной [274, 253], в других – региональной политики [222, 171]. В связи с высоким интересом к развитию кластеров высокотехнологичных отраслей распространены работы, рассматривающие кластерную политику сквозь призму инновационной политики [217, 216]). В этих работах проводится анализ взаимоотношений между политиками разного уровня, изучается влияние отраслевых и региональных особенностей на процессы кластеризации, уделяется внимание различным предпосылкам кластеризации и направлениям поддержки кластеров, приводятся доказательства связи кластеров с результатами экономической деятельности отрасли или территории, даются практические рекомендации.

Уагга Е. [312] поднимает нетривиальный вопрос оценки эффективности кластерной политики, как уже отмечалось, тесно переплетенной с традиционными мерами государственного регулирования, что затрудняет вычленение эффекта от мер, направленных собственно на кластеры. Поэтому особое место занимают работы, направленные на изучение результативности кластерных программ и факторов ее обуславливающих.

Raines P. [271] ставит целью идентифицировать и понять ключевые факторы успешной разработки, реализации и оценки кластерной политики, делает попытку обозначить лучшие прак-

тики в применении кластерного подхода. Исследователи Стокгольмского центра стратегии и конкурентоспособности (Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. [230, 231]) провели сравнительный анализ целей, задач, и результатов кластерных инициатив на данных нескольких сотен кластерных организаций в 50 странах мира, прежде всего в странах ОЭСР. Авторами были соотнесены отдельные оперативные аспекты кластерных программ с производительностью участвующих в них кластеров. Giuliani E. и др. [205], отходя от формальных критериев эффективности, предлагает для оценки развития взаимоотношений между участниками кластера использовать сравнение некоторых индикаторов сетеобразования до и после реализации определенной кластерной программы.

Изучению особенностей кластерной политики в развивающихся странах и странах с переходной экономикой посвящена работа Ketels C. [223], которая продолжая методическую линию более общих работ (Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö. [230, 231]), фокусирует внимание на целях, инициаторах, стадиях, отраслевой принадлежности, участниках, организационном оформлении, критериях эффективности кластерных инициатив и др.

Выделяются работы, посвященные организационным аспектам кластерной политики. Так методическая работа Williams I. [315], не столько аналитического, сколько организационного характера, описывает последовательность и содержание этапов формирования кластера, разработки и запуска кластерной программы. Организационная структура выступает одной из особенностей кластерной политики, описываемой в ходе сравнительного анализа в *Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches* [178]. Sölvell Ö. и Williams, M. [300] на примере Швеции описывают опыт функционирования специализированных кластерных организаций. Исследование Российских практик управления в территориальных пилотных кластерах представлено в Отчете НИУ ВШЭ и Фонда ЦСР «Северо–Запад» [99].

## **2.2. ПРОБЛЕМЫ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ**

Проблемы, стоящие на пути осуществления кластерного подхода, можно условно разбить на две широкие категории. Во-первых, общие трудности, свойственные реализации кластерной политики как таковой, и, во-вторых, проблемы уникальности, вы-

текающие из индивидуальных особенностей объекта регулирования и специфики социально-экономической обстановки в конкретной местности [50, 57]. При этом главной проблемой кластерной политики в целом является неосознание проблем второго типа. Иными словами, основная особенность, осложняющая реализацию абсолютно любой кластерной политики, – это существенные различия, наблюдающиеся между кластерами в зависимости от их отраслевой принадлежности, структуры, локальной среды, этапа жизненного цикла.

Канадский национальный совет по исследованиям – ключевой игрок в определении направлений и механизмов кластерной политики страны – осуществил на сопоставимой основе исследование пяти находящихся в его ведении кластеров и отмечает, что «Одним из ключевых открытий стала потребность в разных стратегических подходах к развитию кластеров. К кластерам, находящимся на разных стадиях развития и имеющим различный состав, должны применяться разные комплексы мер по поддержке и развитию» [178, с. 154].

В действительности практически повсеместно ситуация иная. В частности, ориентация на опыт некоторых успешных территорий (таких как Кремниевая долина, Исследовательский треугольник в Северной Каролине, кластер на базе научного парка в Кембридже, Англия и др.), привела к тому, что универсальной мерой развития стало создание инфраструктурных условий с целью повышения региональной конкурентоспособности. При этом (особенно в отечественной практике) средства зачастую вкладываются в проекты сомнительной эффективности, многие из которых так и не доводятся до конца. В лучшем случае финансируется создание объектов инфраструктуры: промышленных и технологических парков, бизнес-центров и инкубаторов. В худшем – реализация очередного проекта останавливается на стадии строительства, давая кратковременный экономический и/или политический эффект (например, за счет мультипликатора или социальной стабильности), но усугубляя регресс экономической системы в средне- и долгосрочной перспективе.

Несамоадекватность реализации инфраструктурных проектов и неоднозначность их результатов имеют многочисленные подтверждения за рубежом. Ярким примером тому является малазийский «город будущего» Киберджайя – эксперимент по созданию в окрестностях Куала-Лумпур мультимедийного и информационного

аналога Кремниевой долины, обошедшийся казне в несколько миллиардов долларов США. В рамках его реализации были созданы транспортная и социальная инфраструктура, бизнес-инкубатор и условия для привлечения крупнейших IT-компаний, внедрены системы электронного правительства и телемедицины. Между тем американский исследователь Э. Вилсон III (Ernest J. Wilson III), посетивший Киберджайо в середине 2000-х, утверждает, что «на первый взгляд, она похожа на Пало-Альто или Купертино, но по факту оказалась высокотехнологичной потемкинской деревней» [317].

Авторы книги «Высокотехнологичные иллюзии» [250], анализируя опыт функционирования научных парков Великобритании, приходят к выводам, что приписываемые им эффекты во многом политизированы и надуманы. В частности, лишь треть резидентов научных парков являются вновь созданными компаниями. Из оставшихся двух третей 67% ранее функционировали в этом же городе, 17% – этой же местности. Таким образом, научные парки не создают новый бизнес, как это принято считать, а лишь способствуют его перемещению на свои площади. Только 40% занятых в компаниях-резидентах составляют квалифицированные ученые и инженеры, что свидетельствует о переоценке влияния парков на создание высококвалифицированных рабочих мест и новых бизнесов.

Широко афишируемые связи с местным научным сообществом по факту выражаются лишь в том, что резиденты британских научных парков чаще вступают в неформальные контакты с наукой и имеют доступ к соответствующим оборудованию и инфраструктуре. Не было выявлено различий между резидентами и фирмами вне научных парков в плане привлечения квалифицированных исследователей из науки, финансировании исследований, студенческих проектов и пр. Тренинги и обучающие программы во взаимодействии с вузами оказались даже более распространены среди компаний вне научных парков. Интересно, что сами научные парки не способствовали установлению исследовательских связей между бизнесом и наукой: те фирмы, которые отмечали их наличие, обладали данными связями и до получения статуса резидента. Более того, эти связи со временем ослабевали. Резиденты научных парков оказались существенно менее вовлечены в инновационное производство, чем фирмы вне парков, в той же мере как и нерезиденты они сосредоточены на исследовательской деятельности, сервисном обслуживании и ремонте.

Из приведенных примеров видна такая распространенная ошибка как ориентация на сторонний опыт, приводящая в итоге к формированию региональных и национальных кластерных политик с аналогичными целями и инструментами.

Из практики преследования одних и тех же целей, в частности, наблюдается повсеместное развитие кластеров одной и той же области специализации. Например, по причине широкой известности и хорошей изученности Кремниевой долины, ее феномен вызвал настоящую «эпидемию подражательства» [13]. Как отмечается в [136], в самих США в дополнение к калифорнийскому кластеру существует еще несколько «силиконовых» регионов: Silicon Bayou, Silicon Glacier, Silicon Hills, Silicon Hollow, Silicon Mesa, Silicon Prarie, Silicon Sandbar, Silicon Swamp. Кремниевой долине так или иначе пытаются уподобиться более ста промышленно развитых регионов в десятках стран мира, от Индонезии до Ирландии: Silicon Fen (Великобритания, Кембридж), Silicon Fjord (Норвегия), Silicon Alley (Бангалор, Индия), Silicon Bog (Ирландия), Silicon Alps (Австрия), Silicon Tundra (Канада), Silicon Wadi (Израиль), Silicon Polder (Голландия), Silicon Island (Тайвань), Silicon Glen (Шотландия).

П. Дероше (P. Desrochers) отмечает, что «В Соединенных Штатах, когда кластеры стали развиваться, всем захотелось именно биотехнологического кластера – это такая модная штука, если хотите. Все начали разрабатывать стратегии развития биотехнологий и думать, что мы создадим много высокотехнологичных, высокооплачиваемых рабочих мест ... Но понимаете, когда все делают одно и то же, вы неизбежно вступаете в конкуренцию. Получается, что слишком много людей, но слишком мало ресурсов» [13].

По этой же причине в большинстве случаев копирование опыта Исследовательского треугольника в Северной Каролине и Софии Антиполис неподалеку от Французской Ривьеры, в числе первых избравших стратегию позиционирования региона как благоприятного для жизни и ведения бизнеса, также оказалось не способно привести к желаемому результату, поскольку подобное конкурентное преимущество невозможно получить за счет имитации.

Таким образом, воодушевленные широко известными «лучшими практиками», власти часто фокусируются на модных, как правило, инновационных сферах деятельности. Однако, поддер-

живая такие кластеры, правительства часто игнорируют вопрос о наличии реальных предпосылок для их образования. «Наблюдающийся сегодня в кластерной политике эффект подражания чреват чрезмерными инвестициями в одинаковые технологии. Подобное стадное поведение может привести к перепроизводству, мнимому росту и, в конце концов, к краху. Инвестируя в аналогичные технологии и копируя «лучшие практики», регионы подрыывают свои потенциальные конкурентные преимущества, вытекающие из дифференциации, а не из производства аналогичных продуктов в разных местах» [214, с. 453].

Причиной использования одинаковых инструментов является распространенное непонимание, что меры по развитию кластеров, доказавшие свою пригодность в одном случае, могут оказаться бесполезными или даже нежелательными – в другом. Например, наличие налоговых стимулов долгое время не помогало бангалорскому кластеру, т.к. основным сдерживающим фактором его развития выступали административные барьеры. Несмотря на наличие, казалось бы, всех необходимых элементов инновационной инфраструктуры, процесс согласований при создании инновационного бизнеса был очень длительным и сопровождался коррупционной составляющей, характеризующей особенности индийской культуры [314]. Антиподом бангалорскому кластеру выступает Сингапурский парк, где чиновники выполняют свою работу без взяток и проволочек, чему способствуют очень высокие заработные платы государственных служащих и строгое законодательство, карающее за взятки и казнокрадство [111, с. 26–27].

Другой пример неудачного налогового стимулирования можно обнаружить в [178] на примере Канады, озабоченной низким и неуклонно снижающимся уровнем инвестиций в научно-исследовательские проекты в частном секторе, несмотря на благоприятный режим налогообложения для данной сферы деятельности. Теперь считается, что причиной такого явления стали структурные особенности канадского частного сектора, основная часть которого – компании малого и среднего размера. Несмотря на то, что такие предприятия могут быть восприимчивыми к нововведениям и легко адаптироваться, они в общей массе имеют ограниченную возможность усвоения научно-исследовательских разработок.

Из отмеченных проблем следует необходимость учета индивидуальных особенностей конкретного кластера, сформировав-



шихся в ходе его истории, и разработки тех или иных мер кластерной политики применительно к сложившейся ситуации. Так, критикуемая выше инфраструктурная составляющая кластерной политики, в случае Кремниевой долины и Кембриджского научного парка показала свою эффективность. Наличие государственного оборонного заказа сыграло определяющую роль в формировании Кремниевой долины, Кремниевой пустыни (Израиль), Бостонского маршрута и многих других кластеров. Эта же ориентированность на госзаказ в иных условиях (после окончания «холодной войны») сыграла негативную роль для бостонского кластера.

Другая проблема – политизированность самого термина кластер, используемого как модный бренд. «Чтобы обосновать выбор в пользу тех или иных кластеров, политики используют в основном аргументы из арсенала экономической науки. Однако эти аргументы ... носят не столько научный, сколько политический характер...» [131]. Нередки случаи, когда власти намеренно называют какую-либо промышленную структуру кластером, надеясь тем самым привлечь дополнительное внимание и инвестиции в регион. Следуя терминологии М. Энрайта (M. Enright), такие кластеры можно отнести к «политически поддерживаемым» или «желательным» [186]. Данный тип кластеров характеризуется весомой поддержкой со стороны органов власти и угасает по мере ее сокращения.

Как сообщается в [95], в 2001 г. в Японии Министерством экономики, торговли и промышленности и Министерством образования, науки и технологий одновременно были развернуты две аналогичных государственных программы развития кластеров, в основе которых предполагалось тесное взаимодействие малого бизнеса и исследовательско-образовательных организаций тех же регионов. Правительство выделяло из госбюджета финансовые средства на развитие заранее назначенных кластеров и стимулирование создания новых инновационных компаний в объеме около 500 млн долларов в год. Планируемым результатом должно было стать возникновение в сформированных кластерах новых инновационных наукоемких предприятий.

Однако, как отмечается в отчете [95], бессистемная государственная политика вызвала лишь растрату бюджетных средств. Среди причин называются недостаточная государственная поддержка в вопросах кадров, взаимодействия с кредитно-

финансовыми организациями, получения необходимой научно-технической информации. Также отмечались недостатки планирования деятельности кластеров, низкая компетентность менеджеров проектов, назначаемых правительством. Со стороны руководства производственных и научных организаций высказывались упреки в недостаточной поддержке инновационной деятельности, ограничивающейся в большинстве случаев лишь строительством инфраструктуры. В дополнение, иерархические традиции и психология японского бизнеса затрудняли развитие открытых научно-промышленных структур аналогичных европейским и американским. В результате большинство искусственно сформированных японских научно-промышленных кластеров не смогло выйти на уровень самоокупаемости, не оправдало вложенных в них государственных средств, и в результате было признано правительственной комиссией в конце 2009 г. бесперспективным и расформировано.

Японский пример характеризует важную составляющую кластерной политики – институциональные условия, призванные взаимоувязывать интересы различных сторон, вовлеченных в процесс кластеризации, стимулировать развитие кластеров с учетом разноплановых (порой противоречивых) интересов участников. Э. Вилсон III [317] в качестве одной из причин неудачи Киберджайи выделяет борьбу за контроль серьезных исследований и разработок между правительством и научным сообществом, приведшей к политике жесткого регулирования, особенно по отношению к академическому сектору. В дополнение сотрудничество затруднялось сложной социальной структурой Малайзии, в правительстве которой доминировали малайцы, а значительную часть экономики контролировали этнические китайцы, отношения между которыми характеризовались взаимным недоверием. Отношения правительства с неправительственными организациями также не были доверительными, т.к. оба сектора конкурировали за влияние в обществе. Как результат, Киберджайя так и не переросла положение узкоспециализированного центра сборки электроники в глобальной цепочке создания стоимости.

Анализ [150] показывает, что «в разных странах наблюдается различная степень централизации кластерной политики. В США, Германии, Индии и Китае в ее основе лежат кластерные инициативы, предпринимаемые региональными властями. Во Франции,

Великобритании, скандинавских странах, а также в большинстве стран с переходной экономикой кластерная политика формируется преимущественно на федеральном уровне». Т.е., в процессе межстранового сравнения обнаруживается взаимосвязь между степенью централизации кластерной политики и географическими размерами государства: в небольших странах она проводится, как правило, на национальном уровне, а в крупных – на региональном.

Кластерная политика существует на разных уровнях власти и должна координировать действия государственных структур различного уровня и ведомственной принадлежности. Но, как отмечает П. Дюроше, «в западных демократических странах именно со стороны региональных политиков началось сопротивление. Сами понимаете, если выберете какой-то регион, а другие регионы не выберете для этого развития, то придется сразу все вкладывать именно туда. Соответственно, все остальные будут недовольны. Поэтому ... хотели маленькие полюсики роста везде разбросать. Может быть, поэтому, а может по каким-то другим причинам, никаких значительных результатов от деятельности государства по строительству кластеров не получили»[13].

Упомянутое выше использование фискальных стимулов также находится в непосредственной связи с масштабами экономики. «Для относительно крупных стран риски, сопряженные с использованием этих стимулов, особенно в части администрирования и контроля, намного выше, чем для стран помельче. Поэтому в Японии, Китае и Корее такие схемы вводились либо точно, либо на непродолжительное время. Гонконг, тоже не предоставляющий практически никаких льгот инновационным компаниям, – страна с одним из самых низких уровней налогообложения в мире, поэтому там использование данного инструмента в принципе не имеет особого смысла. Напротив, Сингапур и Тайвань активно применяют налоговые стимулы для компенсации дефицита инновационных проектов, обусловленного низким уровнем развития научной среды и узостью внутреннего рынка. Ставка в этих странах сделана на привлечение иностранных ученых, инженеров и предпринимателей...» [111, с. 26–27].

В целом считается, что в кластерах особенно важна роль местных органов власти. Дело в том, что многие экономические, социокультурные, инфраструктурные и другие тренды территории

могут быть адекватно и своевременно выявлены только “изнутри”. Кроме того, вряд ли малый и средний бизнес, занимающий основополагающее место в кластере, в состоянии наладить эффективные контакты с правительством федерального уровня. В то же время, региональные и муниципальные власти обладают более свежей, полной и неискаженной информацией о деятельности конкретных предприятий, они способны и даже заинтересованы в налаживании конструктивных взаимоотношений с местным бизнес сообществом и прочими участниками кластера, так как сообщая способны более действенно противостоять внешним вызовам, решать общие проблемы.

Важность региональной составляющей видна в случае Бостонского маршрута, когда во время кризиса, вызванного сокращением оборонного заказа, Массачусетс сделал акцент на использовании традиционных для себя преимуществ [33]. Переключение внимания на богатую экономическими традициями промышленность и выгодное географическое положение региона позволили в условиях экономического спада не только поддержать весь Бостонский маршрут, но и развивать новые сектора экономики штата. Так, значительное сокращение торговых барьеров, прежде всего с Канадой и Европой, существенно укрепило конкурентные позиции региона. Другой причиной преодоления кризиса была активная политика штата начала 1990-х гг., направленная на переориентацию экономики на высокие технологии. Массачусетс предпринял значительные усилия для диффузии информационных технологий в регионе, была разработана специальная государственная программа, направленная на распространение высоких технологий в традиционных отраслях. Переосмысление роли штата и государственных институтов в экономическом развитии заключало в себе два основных элемента. Первый – создание предпосылок для предпринимательской активности и усилия по улучшению бизнес-климата, в рамках которого были осуществлены налоговая реформа и реформа трудового законодательства. Второй элемент – организационная реформа взаимодействия государства и отраслей экономики, основной целью которой стала максимальная ориентация системы государственных учреждений на потребности отраслей и рынков штата, придание всей этой системе необходимой гибкости.

Применительно к России для определения основных ограничений успешной реализации кластерной политики целесообразно

исходить из особенностей кластерных инициатив в странах с переходной экономикой. Анализ, проведенный исследователями стокгольмского Центра стратегии и конкурентоспособности [223], показывает, что в начале XXI века интерес к развитию кластеров наиболее сильно возрос как раз в таких странах. Число респондентов, отметивших применение кластерного подхода в своих государствах, возросло за период с 1999 по 2005 г. более чем в 7 раз. Вместе с тем, существуют некоторые объективные трудности, стоящие на пути принятия и реализации кластерной политики в странах с переходной экономикой. Такие страны характеризуются низким уровнем доверия между экономическими агентами, при этом наиболее слабо доверие бизнеса государству. В целом кластерные инициативы в транзитивных странах характеризуются худшей организацией, как в плане инфраструктуры, так и в плане оперативного и стратегического менеджмента. Кроме того, федеральные власти в странах с переходной экономикой занимают более пассивные позиции в отношении инициации процессов развития кластеров: кластерная политика осуществляется более чем в 2 раза реже, нежели в развитых странах (в этом аспекте страны с переходной экономикой выглядят даже хуже развивающихся стран).

В России за последние годы ситуация с ролью государственной власти существенно улучшилась, что подтверждается наличием документов федерального уровня стратегического и нормативно-правового характера. В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.<sup>1</sup> кластеры рассматриваются в качестве новой модели пространственного развития российской экономики. Им посвящен отдельный раздел в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г.<sup>2</sup>

По факту уже осуществляется поддержка кластеров 2 типов: инновационных территориальных (ИТК), образованных с уча-

---

<sup>1</sup>Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года // М.: Минэкономразвития РФ, 2009 г. URL: [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/fcp/rasp\\_2008\\_n1662\\_red\\_08.08.2009](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/fcp/rasp_2008_n1662_red_08.08.2009) (дата обращения 01.02.2010).

<sup>2</sup>Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года// М.: Минэкономразвития РФ, 2012 г. URL: [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210\\_04](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/innovations/doc20120210_04) (дата обращения 05.06.2012).

ствием крупного бизнеса, и кластеров малых и средних предприятий. Первые поддерживаются в рамках Постановления Правительства Российской Федерации №188 от 6 марта 2013 г. Вторые – в соответствии с Приказом Министерства экономического развития России (в настоящий момент № 220 от 24 апреля 2013 г.), согласно которому осуществляется субсидирование деятельности региональных центров кластерного развития (ЦКР). Промышленные кластеры предполагается развивать в соответствии с законом промышленной политике<sup>1</sup> и в рамках технологических платформ.

Как следствие, в т.ч. с учетом географических масштабов и разнообразия субъектов Российской Федерации, в настоящее время отечественная кластерная политика имеет выраженный региональный акцент и реализуется в рамках, как минимум, двух направлений (инновационного и поддержки малого и среднего бизнеса), что автоматически ставит вопрос о согласованности действий многочисленных государственных и общественных институтов, реализующих кластерную политику в стране<sup>2</sup>. Данный вопрос, как и отмеченные проблемы кластерной политики в переходных странах, во многом относится к теме организационной структуры.

Недавнее исследование системы управления инновационных территориальных кластеров (ИТК) России [99] выявило ряд ограничений, связанных с недостатками организации кластерной политики в России. В частности в нем отмечается, что в большинстве регионов наблюдается тенденция централизации управления процессами кластеризации органами региональной государственной власти. Имеют место сложности с разграничением полномочий в рамках региональной кластерной политики между различными уровнями и организациями, а также неопределенность статуса структур, реализующих региональную кластерную политику. В некоторых регионах (например, Новосибирской области) ситуация дополнительно осложняется первоочередностью формирования организаций кластерного развития (ОПК) по сравнению с

---

<sup>1</sup> 31.12.2014 г. подписан Федеральный закон от N 488-ФЗ "О промышленной политике в Российской Федерации", прописывающий понятие промышленного кластера.

<sup>2</sup> Логично ожидать, что принятый закон о промышленной политике еще более усложнит ситуацию.

ЦКР<sup>1</sup>, что еще более усложняет проблемы статуса специализированных организаций кластерной инфраструктуры. Существующие в регионах ЦКР и ОРК, фокусируясь преимущественно на поддержке коммуникаций, сайтов кластеров, выставочной деятельности и пр., не осуществляют профильных функций экспертизы, мониторинга и оценки развития кластеров и реализации кластерных проектов.

Из совокупности обозначенных проблем вытекают значимость и актуальность адекватной структуры кластерной политики, представляющей интересы реального сектора, увязывающего интересы различных сторон, разграничивающей полномочия специализированных организаций. Вопрос организационной структуры кластерной политики имеет важное значение, поскольку результативность кластерных программ во многом зависит от эффективности их организации.

### **2.3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ КЛАСТЕРНОЙ ПОЛИТИКИ**

Согласованность действий различных участников достигается в рамках организационной структуры, назначением которой является взаимная увязка целей кластерной политики и механиз-

---

<sup>1</sup> Согласно Методическим рекомендациям по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (2008), организация по развитию кластера (ОРК) является центральным административным и координирующим элементом кластера. Предметом деятельности ОРК является содействие принятию решений и координация проектов, повышение конкурентоспособности и кооперационных взаимодействий участников. Ключевым направлением деятельности ОРК является разработка и реализация участниками кластера совместных проектов. Задачами ЦКР, среди прочих, являются: определение перспективных направлений для развития кластеров в субъекте Российской Федерации, организация мониторинга состояния территориальных кластеров; содействие организационному развитию формирующихся кластеров.

Принципиальным отличием ЦКР от ОРК является то, что первые ориентируются на поддержку всех формирующихся и существующих кластеров в регионе. ОРК, в свою очередь, координируют деятельность конкретных кластеров. ЦКР организует эффективное взаимодействие в интересах участников территориальных кластеров с государственными органами, органами местного самоуправления и организациями-донорами. Взаимодействие уполномоченного органа исполнительной власти и организаций кластерного развития также осуществляется при содействии регионального ЦКР [98].

мов развития кластеров, координация деятельности участников кластеров и органов власти внутри и между собой. Между тем, наблюдается явный недостаток работ, посвященных вопросу организационной структуры кластерных программ, что отчасти обусловлено открытостью вопроса о необходимости самой кластерной политики. Агентство OxfordResearch, реализовавшее масштабное исследование в 31 стране Европы выявило, что кластерная политика признается важной в 30% стран-респондентов, средне важной – в 40%, и имеет низкую значимость для 30% стран [322].

Как отмечается в [98], если территория вообще не имеет специальной кластерной программы, кластеры, как правило, развиваются в рамках агентств с широкими полномочиями помимо кластеров (развитие кластеров – одна из задач таких структур). Если же такая программа имеется, то характеристики организаций, реализующих кластерную политику, практически не поддаются обобщению, поскольку конкретная институциональная реализация этого органа специфична для каждой местности [98].

В общем виде в составе организационной структуры кластерной политики всегда можно выделить 3 уровня: министерства, в сферу ответственности которых попадают цели и ресурсная поддержка кластерной политики; уполномоченные агентства, как правило, выполняющие функции экспертизы, мониторинга и координации межкластерных проектов; специализированные организации кластеров, выполняющие представительские и координационные функции в отдельных кластерах<sup>1</sup>.

В большинстве случаев кластерные программы инициируются и координируются министерствами, в сферу ответственности которых попадают цели, обозначенные в программах. Министерствами, наиболее часто задействованными в реализации кластерной политики, являются: министерство промышленности (16 стран), министерство финансов/экономики (14 стран), мини-

---

<sup>1</sup> Сложившаяся практика поддержки кластеров в России свидетельствует о том, что каркас организационной структуры кластерной политики на региональном уровне, помимо уполномоченных министерств, образован специализированной инфраструктурой поддержки кластеров, включающей в себя центры кластерного развития (ЦКР) и организации развития кластеров (ОРК).



стерство науки и исследований (9 стран). При этом замечено, что в странах с переходной экономикой роль координатора чаще выполняет министерство экономики или финансов, тогда как развитые страны отдают предпочтение отраслевым министерствам. В силу отмеченного выше позиционирования кластерной политики на стыке нескольких традиционных стратегических подходов, в 13 европейских странах минимум на два министерства возложена обязанность поддержки кластеров [322]. Следует отметить, что слаженность в действиях различных министерств (вертикальная и горизонтальная связь между органами власти одного или нескольких уровней) особенно важна, однако о ней часто забывают, говоря о подобных связях исключительно применительно к бизнесу.

В табл. 2.1 приведен список кластерных программ в некоторых странах, а так же ответственных за их реализацию министерств и агентств. Из нее видно, что разному количеству задействованных в реализации кластерной программы министерств соответствует разное количество агентств. В некоторых случаях число министерств может превышать число агентств (Испания, Франция), в других – наоборот (Япония, Нидерланды), иногда эти значения совпадают (Канада, Корея).

Поскольку различия в подходе к реализации кластерной политики могут быть обусловлены большим числом факторов, связанных с целями и особенностями объекта регулирования, размерами, государственным устройством, политической и институциональной средой территории и др., однозначно установить их первопричину не представляется возможным. Поэтому для выявления типичных организационных структур кластерной политики представляется целесообразным редуцировать потенциальное число возможных факторов, обратившись к опыту стран, характеризующихся близкими географическими и экономическими масштабами, культурными, историческими и политическими условиями. Результатом такого анализа предполагается демонстрация многообразия возможных форм организации кластерной политики, формирующихся в схожих условиях (и даже в одной стране). Подходящими объектами для анализа представляются скандинавские страны, в том числе потому, что в них признается важность формализованной кластерной политики.

**Кластерные программы и реализующие их министерства и агентства**

| Страна    | Программа                            | Год старта    | Задействованные министерства  | Реализующие агентства   |
|-----------|--------------------------------------|---------------|---|---|
| 1         | 2                                    | 3             | 4   | 5   |
| Швеция    | VINNVAXT                             | 2002          | М-во образования, исследований и культуры.  | VINNOVA   |
|           | Visanu                               | 2003          | М-во промышленности, занятости и коммуникаций;<br>М-во иностранных дел;<br>М-во образования, исследований и культуры  | Nutek;<br>ISA;<br>VINNOVA   |
|           | The Regional Cluster Program         | 2005          | М-во промышленности, занятости и отношений  | Nutek   |
| Норвегия  | The Arena Programme                  | 2001/<br>2002 | М-во торговли и промышленности;<br>М-во местного самоуправления и регионального развития;<br>М-во образования и науки   | InnovationNorway;<br>SIVA;<br>Научно-исследовательским советом Норвегии |
|           | Norwegian Centres of Expertise (NCE) | 2005          | М-во торговли и промышленности;<br>М-во местного самоуправления и регионального развития;<br>М-во образования и науки   | InnovationNorway;<br>SIVA;<br>Научно-исследовательским советом Норвегии |
| Финляндия | The National Cluster Programme       | 1997          | М-во торговли и промышленности;<br>М-во образования   | TEKES;<br>Academy of Finland  |
|           | The Centres of Expertise             | 1994          | М-во внутреннего развития регионов;<br>М-во образования;<br>М-во торговли и промышленности;<br>М-во труда;<br>М-во сельского хозяйства и лесоводства;<br>М-во социальной защиты и здравоохранения | Межведомственный Комитет  |

Продолжение табл. 2.1

| 1          | 2  | 3            | 4  | 5  |
|------------|--|--------------|--|--|
| Франция    | SPL  | Конец 1990-х | М-во внутренних дел и регионального планирования;<br>М-во образования и исследований;<br>М-во экономики, финансов и промышленности;<br>М-во обороны;<br>М-во сельского хозяйства | СИАСТ через DIACT  |
|            | Pôles de compétitivité                       | 2005         | М-во внутренних дел и регионального планирования;<br>М-во образования и исследований;<br>М-во экономики, финансов и промышленности;<br>М-во обороны;<br>М-во сельского хозяйства | СИАСТ через DIACT  |
| Нидерланды | Peaks in the Delta                           | 2005         | М-во экономики;<br>М-во науки, культуры и образования  | SenterNovem;<br>Dutch Organisation for Scientific Research (NWO);<br>CWTI: Committee on Science, Technology and Information Policy |
|            | The Key Innovation Areas                     | 2005         | М-во экономики;<br>М-во науки, культуры и образования  | SenterNovem;<br>Dutch Organisation for Scientific Research (NWO);<br>CWTI: Committee on Science, Technology and Information Policy |
| Испания    | The Basque Country Competitiveness Programme | 1991         | Рег. деп. промышленности, коммерции и туризма;<br>М-во транспорта;<br>М-во здравоохранения;<br>М-во образования и исследований;<br>М-во экономики и финансов                     | SPRI;<br>Commission on Science and Technology;<br>Scientific Policy General Council  |

| 1      | 2                              | 3    | 4  | 5   |
|--------|--------------------------------|------|--|---|
| Канада | Technology Cluster Initiatives | 2000 | М-во Промышленности  | NRC   |
| США    | Regional Innovation Clusters   |      | М-во экономического развития штатов;<br>Законодательные собрания штатов.   | SBA   |
| Япония | Industrial Clusters            | 2001 | М-во экономики, торговли и промышленности (МЭТИ);<br>М-во образования, культуры, спорта, науки и технологий (МЭХТ) | SME Agency;<br>Council for Science and Technology Policy;<br>Regional Cluster Promotion Association |
|        | Knowledge Clusters             | 2001 | М-во экономики, торговли и промышленности (МЭТИ);<br>М-во образования, культуры, спорта, науки и технологий (МЭХТ) | SME Agency;<br>Council for Science and Technology Policy;<br>Regional Cluster Promotion Association |
| Корея  | Innovative Cluster Cities      | 2004 | М-во коммерции, промышленности и энергетики (МОСІЕ);   | The Korea Industrial Complex Corporation (KICOX);   |

В Швеции существовали три кластерные программы: VINNVAXT, Visanu и Regional Cluster Program, каждая из которых характеризовалась собственной целью и организационной структурой [178]. Стартовавшая в 2001 году программа VINNVAXT была направлена на формирование эффективных региональных инновационных систем. Ее цель заключалась в повышении международной конкурентоспособности регионов. Программа фокусировалась на налаживании сотрудничества между государственным сектором, частным бизнесом и исследовательскими институтами. Инициатором выступало Агентство инновационных систем VINNOVA, находящееся в ведении Министерства образования, исследований и культуры.

В 2002 году в Швеции стартовала программа Visanu, она была нацелена на кластеры, которые могли потенциально способствовать экономическому развитию региона. Эта программа особое внимание уделяла развитию знаний, содействию в поиске финансирования и международном маркетинге. Ответственными за реализацию данной программы были три министерства: Министерство промышленности, занятости и коммуникаций, Министерство иностранных дел, а также Министерство образования, исследований и культуры. Реализация программы была поручена их подотчетным агентствам – Nutek (Агентство регионального и инновационного развития), ISA (Агентство по привлечению инвестиций) и VINNOVA (Агентство инновационных систем).

Пользуясь опытом программ VINNVAXT и Visanu, в 2005 году агентство регионального и инновационного развития Nutek, находящееся в ведении Министерства промышленности, занятости и отношений, запустило Regional Cluster Program, рассчитанную на зрелые кластерные инициативы в растущих отраслях экономики. Цель данной программы заключалась в повышении глобальной конкурентоспособности существующих кластеров и их экспансии на международные рынки [178].

Таким образом, организационные структуры шведских кластерных программ, включали как несколько ответственных министерств и подотчетных им агентств (Visanu), так и одно (VINNVAXT, Regional Cluster Program).

Наиболее значимыми кластерными программами Норвегии являются The Arena Programme (Арена) и Norwegian Centres of Expertise (NCE, Норвежские центры экспертизы). Программа Арена была запущена в 2002 году на базе нескольких региональ-

ных пилотных проектов. Цель программы состояла в стимулировании инноваций путём создания условий для более тесного взаимодействия компаний, образовательных учреждений и государственных структур. Программа была достаточно гибка и открыта для кластерных инициатив, находящихся на разных этапах развития во всех регионах страны. Она обеспечивала поддержку планирования и реализации долгосрочных проектов.

Перед инициированными в 2006 году центрами экспертизы (NCE) ставилась задача развития кластеров, ориентированных на международные рынки и имеющих потенциал инновационного роста. Данная программа была более избирательна, чем Арена, так как была ориентирована на наиболее развитые кластеры, определению которых предшествовал конкурсный отбор.

Обе норвежские кластерные программы реализовывались тремя агентствами (InnovationNorway, SIVA и Научно-исследовательским советом Норвегии) и курировались тремя министерствами (Министерством торговли и промышленности, Министерством местного самоуправления и регионального развития, Министерством образования и науки). Таким образом можно отметить неизменность организационной структуры кластерных программ в этой стране [178].

В Финляндии реализовывались две кластерные программы: The National Cluster programme (Национальные кластеры) и The Centres of Expertise (Центры экспертизы). Первая поддерживала наиболее известные промышленные кластеры Финляндии, которые были выбраны различными отраслевыми министерствами для финансирования совместных исследовательских проектов. Ее цель состояла в финансовой поддержке инноваций и исследований в ключевых областях, а также укреплении сотрудничества между участниками кластеров, бизнесом и государством.

В программе Национальные кластеры принимали участие ряд министерств и подведомственных им организаций. Национальное техническое агентство TEKES (курируется Министерством торговли и промышленности) и Academy of Finland (под ведомством Министерства образования) поддерживали кластеры в исследовательских проектах. TEKES играл центральную роль в планировании и финансировании прикладных технических исследований и промышленных разработок. Ассоциация финских национальных парков TEKEL координировала сотрудничество между различными научными парками, и выступала в качестве посредника между органами власти и научными парками. Academy of Finland являлась основным

органом по финансированию и планированию фундаментальных исследований и научных исследований в университетах [178].

Финские Центры экспертизы были созданы для развития региональных инновационных систем при участии университетов, промышленности и правительства. Программа представляла собой региональную составляющую развития страны, основанную на стратегии создания региональных инновационных систем. Программные цели: создание новых рабочих мест и компаний, стимулирование инноваций и подготовка кадров в ключевых секторах. Программа Центров экспертизы управлялась с помощью межведомственного комитета. Ведущим министерством являлось Министерство внутреннего развития регионов, активное участие также принимали Министерства образования, торговли и промышленности, труда, сельского хозяйства и лесоводства, социальной защиты и здравоохранения. Основная функция межведомственного комитета – координация и согласование усилий различных министерств [178].

Таким образом, на примере Финляндии можно заметить изменение организационной структуры от управления программой несколькими министерствами, до создания межведомственного комитета. В целом приведенные примеры позволяют говорить о существовании трех наиболее широких организационных типов кластерной политики.

**1. Специализированный** (рис. 2.1). В данной структуре присутствует уполномоченное министерство, ответственное за принятие решений, концентрирующее и распределяющее ресурсы. Какое именно министерство будет играть ведущую роль в кластерной политике, напрямую зависит от направленности политики, т.к. министерства осуществляют регулирование, используя инструменты, находящиеся в их непосредственном распоряжении. Взаимодействие уполномоченного органа исполнительной власти и специализированных организаций развития кластеров осуществляется при содействии агентства, часто являющегося экспертным органом, который осуществляет функции мониторинга и оценки. Потенциальным преимуществом<sup>1</sup> данной органи-

---

<sup>1</sup> Вопрос преимуществ и недостатков той или иной организационной формы контекстно зависим, т.к. в зависимости от ситуации отдельные отличительные особенности конкретной организационной структуры (см. табл. 2) могут выступать как преимущества или ограничения.

зационной формы является простота, тем не менее, в случае реализации кластерной политики на стыке направлений, ограничивающая сферу применения.



Рис. 2.1. Специализированный тип организационной структуры

2. **Матричный** (рис. 2.2.). В реализацию кластерной программы вовлечены несколько министерств и их аффилированных агентств. В таких случаях не редка специализация министерских «ветвей» (инновации, малый бизнес и т.д.). По сути, подобный вариант представляет собой расширенную версию *специализированного* подхода к организации кластерных программ, однако характеризуется большей гибкостью. Он не снимает проблемы межведомственной кооперации, вопрос о которой делегируется на уровень специализированных агентств, эффективен при четком межведомственном разграничении задач и взаимодополняющем характере последних.



Рис. 2.2. Матричный тип организационной структуры



3. Система «Одного окна» (рис. 2.3): Межминистерские структуры – агентства «одного окна» создаются для планирования, финансирования и проведения конкретных программ. При данном подходе, специализированные организации развития кластеров взаимодействуют лишь с одной структурой (агентством), а не с несколькими органами исполнительной власти. Данный подход позволяет сократить операционные издержки и сделать процесс взаимодействия различных структур более эффективным. Однако он требует значительных усилий, поскольку чреват сопротивлением отдельных ведомств на стадии создания, характеризуется громоздкостью и неповоротливостью агентства «Одного окна», выливающимся в сложности функционирования.



Рис. 2.3. Система «Одного окна»

Сравнительные характеристики выделенных организационных структур кластерной политики представлены в табл. 2.2.

На основании анализа наиболее известных кластерных программ в различных странах, проведена классификация их организационных структур. Табл. 2.3 демонстрирует, к какому типу организационной структуры управления относится та или иная кластерная программа. Характерно, что среди организационных структур кластерных программ наибольшее распространение имеет матричная. В некоторых странах тип организационной структуры сохраняется неизменным от программы к программе (например, в Японии, Норвегии, Голландии), в других организация кластерных программ претерпевает изменения (например, в Финляндии и Швеции). Возможными причинами этих изменений

**Сравнительные характеристики  
организационных структур кластерной политики**

| Сравнительные характеристики                                  | Типы организационной структуры            |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Специализированный                        | Матричный                                    | «Одно окно»  |
| Количество вовлеченных министерств и/или увязываемых программ | одно                                      | несколько                                    | несколько  |
| Число уполномоченных агентств                                 | одно                                      | несколько                                    | одно   |
| Тип связей в организационной структуре                        | вертикальные                              | вертикальные и горизонтальные                | вертикальные   |
| Уровень координации уполномоченного агентства (например, ЦКР) | межкластерный                             | межкластерный и межагентский                 | межкластерный и межминистерский                            |
| Функции уполномоченного агентства (например, ЦКР)             | экспертно-аналитическая и координационная | экспертно-аналитическая и координационная    | экспертно-аналитическая, координационная, принятия решений |
| Тип поддерживаемых кластеров                                  | специализированные, латеральные           | специализированные, латеральные, композитные | специализированные, латеральные, композитные               |

могут служить такие факторы как первоначальный ракурс, преемственность, эффективность, срок действия кластерных программ, а также изменчивость и гибкость политической системы в целом. И хотя влияние перечисленных и иных факторов на организационную структуру требует дальнейшего изучения, можно предположить, что для территорий с диверсифицированной экономикой более свойственна организация по матричному принципу, либо в форме «одного окна». Для стран и регионов с присутствием доминирующих отраслей более уместны варианты «одного окна» и специализированный. При этом по мере усиления специализации объектов поддержки, по всей видимости, следует ожидать ужесточения требований к степени их зрелости.

Таким образом, несмотря на то, что каждая страна уникальна с точки зрения исторических, политических и экономических условий, практически каждая реализуемая кластерная программа может быть отнесена к одному из вышеупомянутых типов

Таблица 2.3

**Организационные структуры кластерных программ  
в некоторых странах**

| Страна     | Программа                                    | Тип организационной структуры |           |                          |
|------------|--|-------------------------------|-----------|--------------------------|
|            |  | Специализи-<br>рованная       | Матричная | Система<br>"Одного окна" |
| Швеция     | VINNVAXT                                     | x                             |           |                          |
|            | Visanu                                       |                               | x         |                          |
|            | The Regional Cluster Program                 | x                             |           |                          |
| Норвегия   | The Arena Programme                          |                               | x         |                          |
|            | Norwegian Centres of Expertise (NCE)         |                               | x         |                          |
| Финляндия  | The National Cluster Programme               |                               | x         |                          |
|            | The Centres of Expertise                     |                               |           | x                        |
| Франция    | SPL  |                               |           | x                        |
|            | Pôles de compétitivité                       |                               |           | x                        |
| Нидерланды | Peaks in the Delta                           |                               | x         |                          |
|            | The Key Innovation Areas                     |                               | x         |                          |
| Испания    | The Basque Country Competitiveness Programme |                               | x         |                          |
| Канада     | Technology Cluster Initiatives               | x                             |           |                          |
| США        | Regional Innovation Clusters                 |                               |           | x                        |
| Япония     | Industrial Clusters                          |                               | x         |                          |
|            | Knowledge Clusters                           |                               | x         |                          |
| Корея      | Innovative Cluster Cities                    | x                             |           |                          |

организационной структуры. При этом даже в одной стране можно наблюдать примеры различных типов организационных структур кластерной политики, параллельно существующих или последовательно сменяющих друг друга во времени. Поэтому выделенные формы лишь подтверждают тезис о том, что управление кластерной политикой не может осуществляться с использованием универсальных методов и инструментов.

Хотя генезис и трансформация организационных структур могут определяться большим количеством политических, административных, экономических, культурных и других факторов, обуславливающих невозможность однозначного рецепта наиболее эффективного управления кластерной политикой, произведенная классификация задает новый ракурс на проблему управления кластерным развитием. Взгляд сквозь призму организационных структур в перспективе может оказаться полезным при проектировании и изучении организационных изменений кластерных программ, исследовании взаимосвязей между структурой и эффективностью кластерной политики.

## Резюме к главе 2

Концепция кластеров – адекватный современным условиям подход к стимулированию экономического развития, отличительными чертами и преимуществами которого выступают принятие в учет всеобъемлющей динамической конкуренции и увязывание проблем мезо- и макроуровня с условиями функционирования конкретных предприятий. При этом кластерная политика заключается в создании условий для формирования и развития кластеров, но никак не в искусственном создании самих кластеров непосредственно.

Как замечают авторы [131] для объяснения эффективного функционирования кластеров важны три вещи. Во-первых, в основе успешных кластеров почти всегда лежат существующие в регионе экономические структуры, поэтому экономические перспективы территории неизбежно связаны с ее прошлым. Следовательно приводимые в качестве «лучших практик» примеры кажутся не образцов, а скорее «уникальных моделей», демонстрируя лишь то, что конкурентоспособность региона зависит от присущих ему особенностей. Во-вторых, традиции территории должны сочетаться с современными тенденциями, так как успех кластеров всегда является результатом «нового сочетания» традиций и глобальных тенденций. В-третьих, оценивая существующие примеры кластеров и кластерной политики, нельзя не поразиться, насколько незначительный вклад в их успех внесло государство. Все кластеры возникли спонтанно, а если государство и играло какую-то роль в их развитии, то уже на последующих этапах.

С позиций системного подхода становятся понятны основные причины неудач мер кластерной политики, связанные со сложным и уникальным характером объекта регулирования. Из контринтуитивного поведения кластера как сложной системы вытекает невозможность эффективного ручного управления и попыток тиражирования чужого успешного опыта. Последний несомненно важен при определении целей и разработке механизмов реализации кластерной политики, однако при выборе тех или иных инструментов государственного вмешательства в экономическое развитие необходимо учитывать специфические местные условия. Существует множество межрегиональных различий в стартовых позициях, экономической структуре и институциональных особенностях, поэтому то, что работает в одном регионе, не обязательно приемлемо или выполнимо в другом.

В условиях России, наряду с четко определенной позицией федерального центра относительно кластерной политики, представляется необходимым более активное участие местных органов власти. Иницируемая сверху, реализовываться такая политика должна снизу, а предлагаемые регулятивные меры нуждаются в адекватном обосновании, аналитической и методической поддержке. Чтобы кластерная политика не превратилась в очередной инструмент лоббирования политических и отраслевых интересов, она должна охватывать, по возможности, максимально широкий круг участников. При определении мероприятий, обеспечивающих ее реализацию, стоит основываться на непредвзятом комплексном анализе.

Успех кластерной политики во многом зависит от того, насколько эффективно удастся организовать поддержку кластеров со стороны министерств и специализированных организаций развития кластеров. Априорно подразумеваемая в кластерах слаженность действий бизнеса на практике должна подкрепляться активными и координированными действиями органов власти. Последнее тем более важно, если реализуемый подход претендует именоваться государственной кластерной политикой. Прозрачность и интегрирующая функция организационной структуры кластерной политики позволяют исключить дублирование целей и инструментов поддержки, снизить издержки регулятивных мер.

Как показывает зарубежный опыт, в разрезе принятой в данной главе трехуровневой организационной структуры уместно различать три типа организации кластерной политики: специализированный, матричный, «одно окно». При этом большая часть типологических различий между выделенными формами организации связана с функциональным органом (уполномоченным агентством и его функциями) при профильных министерствах. Учитывая сложившуюся практику кластерной политики в России, аналогами таких агентств могут выступать региональные центры кластерного развития, тем более, что формального ограничения на количество подобных структур в одном субъекте федерации не существует.

### Глава 3

## ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ КЛАСТЕРОВ

Кластерная концепция неоднородна и объединяет под собой различные пространственно-экономические системы: к разряду кластеров относятся как агломерации малых и средних предприятий с преимущественно горизонтальными связями, так и отраслевые и территориально-производственные комплексы; как отдельные секторы промышленности, так и целые местности. Вышеупомянутая неоднозначность усугубляется отсутствием общепринятого определения кластера, а также тем, что кластерная теория по сути является обобщающей основой для целого ряда моделей пространственной и функциональной интеграции производства. Не добавляет ясности смешение понятия кластеров и сетей, региональных инновационных систем и обучающихся регионов. «Хотя определительная и концептуальная эластичность кластерной концепции может рассматриваться как позитивная сила, которая позволяет включать широкий диапазон случаев и интерпретаций, она является достаточно проблематичной. Эта концепция приобрела такое разнообразие применений, подтекстов и значений, что она во многих отношениях стала “хаотической концепцией”, в смысле соединения и приравнивания различных типов, процессов и пространственных масштабов экономической локализации под единым, всеобъемлющим универсальным понятием» [249, с. 9–10].

Определенно элементами кластера выступают отдельные экономические агенты, связанные между собой разнообразными связями: функциональными, географическими, социальными. Множество связей широко и включает в себя как формальные, так и неформальные контакты и обмены информацией, нормативно-правовые и социокультурные условия, взаимодействия, координируемые через рыночные механизмы и посредством иерархических структур. Многообразие и разнонаправленность связей, а также целей отдельных элементов системы порождают сложное сочетание отношений между ними.

Настоящая глава посвящена обсуждению множества различных исследователями типов кластеров. Такой обзор служит определению таксономических характеристик, способных вы-

ступать параметрами порядка в кластере как системе, а также демонстрацией того, что под понятием кластера может быть объединено широкое множество экономических систем мезоуровня [80].

*В Главе 3 использованы работы 53, 64, 65, 68, 76, 80, 81, 82, 87, подготовленные лично и в соавторстве. Автор выражает благодарность за неоценимую помощь в работе М.А. Ягольнице-ру, В.М. Марковой, И.Г. Теплового, К.Ю. Казанцеву.*

### **3.1. ПОДХОДЫ К КЛАССИФИКАЦИИ КЛАСТЕРОВ**

Кластер, в первую очередь, – система взаимодействующих агентов, что подчеркивается практически всеми исследователями данного феномена. Связи в кластере могут быть и вертикальными (цепи покупок и продаж по технологической цепочке), и горизонтальными (дополнительные изделия и услуги, использование схожих специализированных ресурсов, технологий или институтов и др.) Взаимозависимость между компаниями может носить обоюдный или односторонний характер. Рассмотрение *доминирующего типа взаимосвязей* в качестве основного классификационного признака легла в основу разграничения двух основных типов кластеров, которые именуются вертикальными и горизонтальными [220].

Второй ключевой характеристикой, наиболее часто отмечающейся у кластеров, является *географическая близость взаимосвязанных компаний*. В случае горизонтально взаимосвязанных компаний, производящих взаимодополняющие товары или использующих общие ресурсы, привлекательность совместного расположения, как правило, объясняется внешней экономией на масштабе, являющейся следствием роста отрасли в данной местности. Для вертикально взаимосвязанных компаний локализация последовательных стадий производства имеет своей целью избежать лишних трансформационных и транзакционных издержек. Кроме того, к выгодам, извлекаемым участниками как вертикальных, так и горизонтальных кластеров из совместного расположения, следует отнести становящиеся более доступными уникальные местные активы, усиливающуюся специализацию, облегченный обмен знаниями и идеями, более требовательный спрос и качест-

венное предложение, являющиеся следствием взаимодействий конкурентов, поставщиков и потребителей. Географический охват кластера может варьироваться в пределах от одного города или местности до региона или страны, а, порой, даже превышать национальные границы [106].

Т. Андерссон (Т. Andersson) и др. [150] в соответствии с двумя наиболее яркими отличительными чертами кластеров (типом доминирующих взаимосвязей и географической концентрацией кластерообразующих фирм), выделяются два их вида. Первый характеризуется преобладанием пространственных, а второй функциональных связей.

«Региональный кластер – это пространственная агломерация подобных и экономически связанных видов деятельности, формирующая основу местной среды за счет распространения знаний и навыков, способствующая и стимулирующая различные формы обучения и адаптации. Такие кластеры, обычно, состоят из малых и средних предприятий, основу их успеха составляет накопленный социальный капитал и географическая близость. Фирмы в данном случае менее (*жестко*) взаимосвязаны, чем в промышленных кластерах» [150, с. 31]. Наиболее типичным примером региональных кластеров являются индустриальные районы в своем маршалловском и итальянском вариантах.

Функционально связанные системы, не строго детерминированные территориальными границами определенных регионов, именуются промышленными кластерами. Прообразом промышленных кластеров могут служить межотраслевые комплексы (в отечественной экономической науке) и полюса роста Перру. «Промышленный кластер фокусируется на конкуренции внутри экономического сектора. Он, как правило, пространственно не привязан к определенной урбанизированной области. В противоположность другому типу кластеров (региональному), он обладает тенденцией иметь более широкие границы, возможно охватывая весь регион или страну» [150, с. 31].

С. Эзкан (S. Özcan) [258, с. 8] отмечает, что *отраслевая специализация, или диверсификация*, также выступает возможным классификационным признаком. Наиболее широко кластеры могут быть разделены на «специализированные», «латеральные» и «композитные». Данная таксономия исходит из охвата производственной деятельности. Специализированные кластеры представляют собой наиболее узкий тип. В своей основной массе они об-



разуют периферийные узлы в более крупных региональных или глобальных технологических и производственных системах. Термин латеральные кластеры описывает деятельность взаимодействующих специализированных видов деятельности, развивающихся по связанным траекториям. Композитные кластеры относятся к группе наиболее широких комбинаций связанных видов деятельности.

ОЭСР используется подход, исходящий из *уровня промышленного охвата кластера* [164]. Всего выделяются три уровня:

- национальная (или региональная) экономика в целом, где исследуются взаимосвязи между секторами или укрупненными отраслями;
- уровень отраслей и подотраслей, где исследуются меж- и внутриотраслевые связи;
- рассматриваются фирмы вместе с сетями поставщиков, т.е. исследуются межфирменные взаимосвязи.

Как видно из типологии, используемой ОЭСР, она служит классификации кластеров лишь по одной из координат – промышленной (изучаются взаимосвязи между экономическими агентами разного уровня укрупнения).

Другая характеристика, согласно которой можно дифференцировать кластеры – *характер основного ресурса*, передаваемого между его участниками. Соответственно, выделяют два типа кластеров: основанные на торговле и основанные на знании. Первый тип исходит из усиления кластера, либо за счет непосредственных торговых сделок между агентами, либо путем объединения ресурсов с целью увеличения конкурентоспособности на внешних рынках.

Второй тип базируется на возможностях для обучения, возникающих из разнообразия источников знания. Здесь следует различать кластеры, развивающиеся вокруг учреждений, продуцирующих знания (университетов, НИИ), а также кластеры, в которых доступ к новому знанию осуществляется посредством взаимосвязанных контактов между фирмами, поставщиками и потребителями. Выгоды от пребывания в таких кластерах в основном связаны с разделением знания и обучением.

Внутри основанных на торговле кластеров выделяются два типа: горизонтальные, в которых все участники действуют на одном рынке конечной продукции, кооперируются и конкурируют в

сфере НИОКР, маркетинга и закупок; и гало-кластеры, в которых мощные и требовательные потребители, такие как крупные мультинациональные или значимые государственные организации и ведомства привлекают и разделяют деятельность с различными поставщиками [220, с. 9–10].

Подобный подход нашел отражение в работах Д. Мэйлата (D. Maillat) [238] и М. Сторпера (M. Storper) [302, 303, 304]. Первый провел различия между кластерами, организованными по типу функциональных связей (товарных потоков), и кластерами, основанными на среде, характеризующимися менее структурированными обменов информацией и идеями. Разработанная Д. Мэйлатом (D. Maillat) теория инновационной среды, подобно теории индустриальных районов, подчеркивает важность тесной пространственной близости для инноваций. Его подход рассматривает среду как источник нововведений, указывает на кооперативное межфирменное обучение как динамический процесс, способствующий продуктовым и процессным инновациям, вместо того чтобы пытаться разделить агентов инновационного процесса, как это делается в теории индустриальных районов. Среда стимулирует кооперацию и инновации посредством региональной культуры и идентичности, а не через диверсифицированные экономические структуры.

М. Сторпер (M. Storper) [303], опираясь на идеи Маршалла об индустриальных районах, вводит собственный термин – технологический район, фокусирующийся на обучении, основанном на производственных процессах. Процесс обучения происходит среди фирм в технологически динамичных отраслях, сконцентрированных на региональном уровне. Поскольку вертикальная интеграция может препятствовать скорой реакции на требования технологических изменений, фирмы в технологических районах организуются в гибкие сети. Если сеть образовалась, процесс обучения происходит вдоль направлений региональных договоренностей, базирующихся в основном на установившихся социальных нормах, а не экономических правилах. Такие сети создают основу для экстерналий.

М. Энрайт (M. Enright) [186] в целях классификации использует термин «*структура управления кластером*», относящийся к взаимосвязям между фирмами с позиций способа организации трансакций и распределения власти. Согласно его подходу, структура управления не означает форму управления, связанную с

инициативами по развитию кластеров, или управление специфическими формами организаций в кластере. Трансакции могут быть обусловлены товарными рынками, различными типами коалиций, другими формами взаимосвязей или иерархиями внутри фирм. В кластерах могут быть обнаружены разнообразные формы организации промышленности: от преобладания атомарных малых компаний до присутствия одной крупной корпорации, а также множество форм между этими крайними.

Аналогичным образом, *властная структура и трансграничная встроенность* лежат в основании типологии А. Рагмэна и А. Вербекке (А. Rugman, А. Verbeke) [283]. Первая черта отражает степень симметричности распределения рыночной власти. Кластеры могут представлять в двух видах: состоять из нескольких равноправных партнеров или быть сформированными вокруг одной или нескольких ключевых компаний. В первом случае отсутствуют доминирующие позиции отдельных фирм, и кластер может быть назван симметричным. В противном случае кластер асимметричен. Центральная фирма может быть определена как компания, которая принимает на себя роль лидера в развитии и становлении кластера.

Вторая координата – влияние трансграничных элементов на функционирование кластеров. Кластеры могут различаться по масштабам международной встроенности, выражающейся не только через простое присутствие транснациональных корпораций (ТНК), но и, непременно, через желание таких корпораций участвовать во взаимных адаптационных процессах. Эта готовность выражается в степени, в которой ТНК реагируют на потребности локальных и международных компаний в данном региональном кластере.

М. Энрайт (М. Enright) [186, с. 12–13], акцентируя внимание на *динамике*, выделяет следующие типы кластеров:

*Работающие* (или производящие больше чем сумма их частей, синергические) кластеры, в которых присутствует критическая масса материальных и нематериальных активов, создающих экономии от агломерации и экстерналии, используемые фирмами, чтобы успешно конкурировать с соперниками вне данного кластера. Работающие кластеры характеризуются тесными контактами между местными фирмами, взаимодействиями, качественно и количественно отличающимися от взаимодействий с фирмами, не принадлежащими данному кластеру. Они описываются слож-

ными моделями конкуренции и кооперации и часто способны привлекать ресурсы и ключевой персонал из других местностей. Даже если участники не именуют себя «кластером», они осведомлены о своей взаимозависимости от локальных конкурентов, поставщиков, покупателей и институтов.

*Латентные* (или невыполняющие) кластеры, в которых существуют дополнительные возможности, но они не могут быть реализованы, и синергический эффект не достигается. Это может обуславливаться недостаточной осведомленностью об остальных фирмах, недостаточным взаимодействием между фирмами и индивидуумами, отсутствием общего видения будущего, или отсутствием необходимого уровня доверия между фирмами, необходимого, чтобы выявлять общие интересы и достигать намеченных целей. Во всяком случае, подобная группа фирм не осознает себя как кластер и, в результате, не обеспокоена отысканием потенциальных выгод от тесных взаимосвязей с другими локальными организациями.

*Потенциальные* кластеры, которые обладают определенными элементами, необходимыми для развития успешных кластеров, но эти элементы должны быть расширены и углублены, для того чтобы кластеры могли извлекать выгоды от агломерации. Часто существуют значительные недостатки в необходимых ресурсах, услугах или информационных потоках, поддерживающих развитие кластеров. Подобно латентным кластерам, они испытывают отсутствие взаимодействий и самоосознания, свойственных работающим кластерам.

*Политически управляемые* кластеры – кластеры, которые выбираются правительством для поддержки, но не обладающие критической массой фирм или благоприятными условиями для органического развития. Кластерам данного типа предпочтение отдается в основном по политическим основаниям, а не по результатам детального аналитического процесса. В данном случае поводом для поддержки является убеждение, что политические усилия в состоянии создавать кластеры на относительно неблагоприятной почве.

*«Желательные»* кластеры (принимаемые за «кластеры») – такие политически поддерживаемые кластеры, которые не имеют ни только критической массы, но и какого-либо другого источника преимуществ, способствующего органическому развитию.

Подход к классификации кластеров, вобравший многие из вышеобозначенных направлений систематизации, демонстрирует Дж. Марсо (J. Marceau) [245], выделяющая:

- Горизонтальные кластеры – образованные малыми и средними предприятиями в одной и той же отрасли, которые кооперируются и конкурируют друг с другом;
- Паутинные кластеры, образованные крупными фирмами и их ключевыми поставщиками;
- Виртуальные кластеры, для которых географическая близость не существенна;
- Возникающие кластеры, в которых фирмы имеют общую ресурсную базу или общие потребности в ресурсах, но взаимосвязи в сфере производства и инноваций только зарождаются.

С. Эзкан (S. Özcan) [258, с. 4–5] отмечает, что «кластеры можно рассматривать как *результат случайных событий или целенаправленных политических усилий*. Хотя возникновение обоих типов кластеров является следствием первоначальных условий в регионе и может быть инициировано удачей, исторической случайностью, стратегиями развития предприятий или комбинацией всех этих предпосылок, *спонтанные кластеры* являются результатом органического роста, направляемого рыночными силами, тогда как *политически индуцированные кластеры* с момента своего зарождения подвержены активному воздействию со стороны региональных и национальных органов власти посредством смеси различных форм принудительных и стимулирующих мер (до тех пор, пока рыночные силы не примут эстафету). Безусловно, государственная политика необходима для успеха любого типа географической агломерации, но здесь различия возникают из масштабности и последовательности политического вмешательства в процессы развития (они различаются в диапазоне от поддержки, до управления)».

М. Портер [268], фокусируясь на *характере осуществляемой деятельности*, выделяет три типа кластеров: торгуемые (кластеры предприятий, реализующих свою продукцию преимущественно на международный или межрегиональный рынки), ресурсные (кластеры предприятий добывающих отраслей) и локальные (кластеры предприятий, обеспечивающих инфраструктуру и деятельность всех типов кластеров). Экспортно-ориентированные (торгуемые) кластеры более эффективны, чем кластеры ресурсные и инфраструктурные, поскольку работают на рынках с более высокой конкуренцией.

П. Педерсен (P. Pedersen) [260], выделяя роль растущих рынков, различает четыре типа кластеров, согласно *характеру обслуживаемого ими рынка*:

- кластеры второстепенных товаров (производство домохозяйств);
- кластеры рыночного города (розничные торговцы и мелкие производители);
- кластеры субподрядчиков;
- диверсифицированные промышленные кластеры, нацеленные на высокодоходные рынки.

Первые два вида занимают низкодоходные рыночные ниши, последние – высокодоходные. Каждый из трех первых типов кластеров может развиваться в диверсифицированный промышленный кластер. Однако они также могут стагнировать или даже деградировать.

Отдельной группой выделяются способы классификации, исходящие из *стадии жизненного цикла*. Дж. Гарофоли (G. Garofoli) [202] представил эволюционную типологию индустриальных районов, показав, что в процессе своего развития они проходят через несколько возможных стадий: от фазы «областей производственной специализации», через фазу «локальных производственных систем», к «системным областям», как наиболее развитой своей форме. Каждой стадии развития соответствует определенное множество локальных компаний (которое само по себе изменчиво) с различным сочетанием ресурсных условий, конкурентной среды, организационной модели. Продолжительность каждой фазы и переходного периода зависят от нескольких факторов, таких как характер основной производственной деятельности и жизненный цикл отрасли.

М. Ван Дийк и А. Сверриссон (M.P. VanDijk, A.Sverrisson) [313, с. 187], различают следующие стадии жизненного цикла кластеров: локализацию, локальный рынок, локальную сеть, инновационный кластер, индустриальный район. При этом для выделения каждого этапа внимание акцентируется на различиях в нескольких отличительных признаках (критериях), в том числе, основных наблюдаемых преимуществах и источниках технологических изменений в кластерах в процессе их эволюции.

Т. Андерссон (T. Andersson) и др. [150] отмечают, что каждый кластер проходит через некоторое количество стадий. Они могут

быть различными, их динамика может меняться. Но существует внутренняя логика процесса жизнедеятельности кластера, которая позволяет охарактеризовать наиболее общие стадии его развития. Жизненный цикл кластера включает следующие характерные этапы:

1. Агломерация. В регионе существует некоторое количество компаний и других экономических агентов.

2. Возникающий кластер. Некоторые участники агломерации начинают кооперироваться вокруг основной деятельности и реализовывать общие возможности через свои взаимодействия.

3. Развивающийся кластер. Расширяется поле взаимодействий между членами кластера, вовлекаются новые участники той же или связанной деятельности на уровне региона, образуются новые формальные и неформальные институты поддержания сотрудничества.

4. Зрелый кластер. Определяется степенью достижения некой критической массы действующих лиц. Кластер уже развил связи во внешней среде, с другими кластерами, направлениями деятельности, регионами. Динамика развития внутренней среды благоприятствует появлению новых фирм, совместных предприятий и т.д.

5. Трансформация. С течением времени, рынки, технологии и процессы изменяются и влекут за собой изменение кластеров. Для того чтобы выжить, остаться жизнедеятельным, избежать застоя и распада, кластер должен быть восприимчив к инновациям и уметь адаптироваться в быстро меняющейся среде. Он может избрать форму преобразования в один или несколько новых кластеров, которые сосредотачиваются вокруг другой деятельности или просто изменить механизмы функционирования.

Таким образом, наблюдаемое разнообразие выделяемых типов кластеров объясняется большим числом и неоднозначностью 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; характеристиками сетей, присутствующих в них; целей участников и др. (табл. 3.1)

Таблица 3.1

**Таксономические характеристики кластеров**

| Элементарные параметры классификации            | Тип кластера   |
|---|--|
| По типу доминирующих связей                     | – горизонтальные, вертикальные<br>– промышленные, пространственные   |
| По степени специализации/ диверсифицированности | специализированные, латеральные, композитные, конгломеративные   |
| По признаку наличия географической концентрации | исходя из масштабов географического охвата (урбанистические, региональные, национальные, трансграничные);<br>виртуальные (пространственная близость не обязательна)  |
| По источнику индуцирования                      | искусственно стимулированные, эволюционные (спонтанные)  |
| По уровню промышленного охвата                  | микроуровневые (межфирменные взаимосвязи)<br>мезоуровневые (отдельные отраслевые и межотраслевые взаимосвязи)<br>макроуровневые (рассмотрение экономики территории как комплекса межотраслевых взаимосвязей)             |
| По характеру основного ресурса                  | основанные на торговле, основанные на знании (последние подразделяются в соответствии с источником знания)   |
| По этапу жизненного цикла                       | агломерация, возникающие, развивающиеся, зрелые, трансформирующиеся  |
| По внутренней динамике / эффективности          | желательные, политически зависимые, потенциальные, латентные, работающие   |
| По типу распределения рыночной власти           | Асимметричные<br>Симметричные  |
| По характеру участников                         | кластеры малых компаний и кластеры с присутствием крупного бизнеса;<br>кластеры местных компаний и кластеры с участием сторонних фирм;<br>кластеры частных компаний, кластеры с присутствием государственных организаций |
| По отраслевой принадлежности                    | – торгуемые, ресурсные, локальные<br>– высоко- и низкодоходные   |
| По степени интернациональной встроенности       | сторонние компании удовлетворяют внутренний спрос<br>сторонние компании удовлетворяют внешний спрос  |



Также выделяется ряд подходов, пытающихся провести многомерную классификацию, увязав некоторые из элементарных характеристик. Наиболее широко известным из них является типология индустриальных районов Э. Маркусен (A. Markusen) [248], исходящая из следующих основных классификационных критериев: характера и размера участников (подразумевающего распределение власти в кластере), типа взаимосвязей между фирмами, ориентацией на внутренний или внешний рынки. Соответственно, выделяется четыре типа индустриальных районов:

*Индустриальные районы Маршалла и их итальянский вариант.* Малые местные компании; развитые горизонтальные связи; отсутствует ярко выраженный лидер; ориентация на местный рынок.

*Индустриальные районы типа «вулка и спицы» (Hub-and-spoke).* В структуре кластера доминируют одна или несколько крупных местных фирм, окруженных поставщиками. Встроенность во внешние цепочки стоимости; ориентация на внутренний и внешний рынки.

*Индустриальные районы, основывающиеся на сторонних компаниях (Спутниковая промышленная платформа— Satellite industrial platforms).* В структуре бизнеса преобладают крупные иностранные компании, между которыми могут наблюдаться незначительные взаимодействия (торговые и кооперационные). Преобладают связи с материнскими корпорациями и их подразделениями в других регионах.

*Индустриальные районы, скрепленные государством (State-anchored industrial districts).* В структуре преобладает один или несколько больших, государственных учреждений (военные базы, региональные или национальные финансовые структуры, крупные университеты), окруженные поставщиками и потребителями. Связи определяются политическими мотивами.

С. Яммарино и Ф. МакКэнн (S. Iammarino, P. McCann) [215], опираясь на исследование К. Пэвитта (K. Pavitt) [259], различавшего экономические сектора согласно их технологической траектории, и подход Я. Гордона и Ф. МакКэнна (I. Gordon, P. McCann) [206], оперирующий институциональными характеристиками экономических систем, предложили следующую типологию кластеров.

1. *Агломерация.* Малые фирмы. Связи хаотичны, не наблюдается ни лояльности между фирмами, ни каких-либо долгосрочных связей между ними; членство открытое; основная масса знания явна и кодируема, доступна для всех агентов и создается вне границ

фирмы в общественных институтах. Инновации ориентированы на процесс, на решение проблем. Способ координации – рынок.

2. Индустриальный комплекс. Присутствует крупный бизнес. Связи долгосрочные, стабильные, частые. Высокие издержки входа и выхода. Технологические возможности связаны с обучением на базе знания, специфичного для отрасли, внутреннего для фирмы и отрасли (внутренние НИОКР). Непередаваемый и основанный на информации опыт становится важным вкладом в инновационную деятельность. Инновации ориентированы на комплексный продукт, затратосбережение. Существующие фирмы имеют преимущество перед новыми из-за того, что инновация частично рутинизируется и преобразуется внутри существующих иерархий. Фирмы-лидеры играют главную роль, а асимметрия власти находится в центре цепочки создания стоимости и системы управления инновациями. Членство закрытое, требующее долгосрочных инвестиций в физический капитал и недвижимость данной местности. Способ координации – иерархия.

3. Новая социальная сеть. Фирмы разного размера. Связи относительно устойчивы, основываются на взаимном доверии, укрепление которого зависит большей частью от опыта совместных действий. Технологические возможности приходят главным образом из источников, внешних по отношению к фирме или сектору промышленности, например, из академической науки; внешние источники технического знания необязательно должны быть локализованы. Инновации ориентированы на радикально новый продукт, происходят преимущественно от нерутинизированного знания, с новыми стартующими фирмами, играющими важную роль, и малыми фирмами, являющимися причинами основной массы инновационной активности. Членство частично открытое. Способ координации – когнитивные и реляционные сети.

4. Старая социальная сеть. Фирмы разного размера. Связи относительно устойчивы, основываются на общих культурных ценностях и взаимном доверии, укрепление которого зависит большей частью от общей истории и социальной встроенности. Технологические возможности низкие. Инновации ориентированы на процесс, зависимы от покупателя. Членство частично открытое. Способ координации – исторические и социальные сети.

Обе приведенные многомерные классификации основываются как на теоретических, так и прикладных исследованиях, что позволяет рассматривать их результаты в качестве форм существования

кластеров, наиболее приближенных к реальности. Из рассмотрения этих типологий возникает понимание взаимосвязанности структурных, средовых и инновационно-технологических характеристик кластеров. Сочетание данных характеристик не случайно, поскольку среда в кластере через распределение рыночной власти связана со структурой и во многом определяет характер связей в системе. Последние, в свою очередь, неотделимы от технологических особенностей, обуславливаемых отраслевой принадлежностью кластера, характером, источниками и каналами передачи информации и знания в системе. Все три они занимают ключевые места в типологии кластеров, выступая параметрами порядка, позволяющими редуцировать большое число сочетаний элементов и их взаимосвязей. Кроме того, их изменение во времени является показателем эволюции системы, а число сочетаний определяет множество потенциальных конфигураций кластера.

В следующих параграфах предпринимается попытка обнаружения таких связей на отечественных данных.

### 3.2. СТРУКТУРА И СРЕДА

В целях данного параграфа кластеры определяются двумя основными характеристиками: элементами (хозяйствующими субъектами) и их взаимосвязями (вертикальными и/или горизонтальными), характеризующими структуру системы. В соответствии с этими ключевыми параметрами нашему анализу будут подвергнуты две идеализированные модели кластеризации [81, 87]:

1. с одним или несколькими доминирующими предприятиями, концентрирующими вокруг себя компании, вертикально связанные с системообразующим предприятием;

2. гибкие сети фирм, с преимущественно горизонтальными связями, в которых явно не выражена роль какого-либо лидера, а объединение компаний основывается на крепких исторических или когнитивных связях, поддерживаемых благоприятными институциональными условиями.

Выбор двух вышеупомянутых моделей кластеризации, представляется вполне обоснованным поскольку, во-первых, рассматриваемые типы кластеров являются наиболее понятными для восприятия. Во-вторых, в той или иной форме аналогичная типология представлена в работах многих исследователей кластерного

феномена и отражает альтернативные способы кластеризации. (М. Энрайт (M. Enright) [186], А. Рагмэна и А. Вербеке (A. Rugman, A. Verbeke) [283], Дж. Марсо (J. Marceau) [245]).

Мы предполагаем, что рассматриваемые модели кластеризации различаются не только в организационном, но и в институциональном плане. Таким образом, стоящий перед нами вопрос можно сформулировать следующим образом: «Как связаны между собой структура кластера и характеристики институционального пространства?»

Для обнаружения ответа на поставленный вопрос используем два ракурса:

- «сверху», исследуя регионы СФО в разрезе институциональных условий функционирования малого и среднего бизнеса;
- «снизу», сравнивая фактический опыт функционирования различных типов кластеров.

В каждой из указанных моделей важная роль принадлежит малому и среднему бизнесу. Поэтому базой анализа «сверху» послужили материалы исследования Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ», направленные на изучение условий и факторов развития предпринимательства в регионах РФ, осуществленного в 2006 г. [127]. В соответствии с концепцией кластеров и целью нашего анализа мы сгруппировали интересующие вопросы в три блока: факторные условия; взаимодействие с крупным бизнесом; институциональные условия. Отдельные вопросы и их более разагрегированные блоки приведены в табл. 3.2.

Для того чтобы выявить регионы, склонные к той или иной модели кластерообразования, необходимо, иметь возможность сравнивать разнородные характеристики, отражающие сложную природу кластеров. С этой целью для каждой характеристики, объединяющей несколько индикативных признаков (табл. 3.2), нами строился таксономический показатель, характеризующий меру отличия соответствующего ей вектора (в заданном  $n$ -мерном пространстве) от гипотетического эталона. В качестве составляющих эталона были использованы теоретические наилучшие значения изучаемых факторов, присвоенные им респондентами в ходе исследования.

Построенные таким образом таксономические показатели характеризуют состояние взаимоотношений малого и крупного бизнеса, институциональных и факторных условий (выделенных нами в табл. 3.2 факторов кластерообразования). Высокие значения

Таблица 3.2

**Факторы кластеризации со стороны малого бизнеса**

| Институциональные условия  | Отношения с крупным бизнесом   | Факторные условия   |
|--|--|---|
| <p><b><u>Взаимоотношения с органами власти:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кто в большей степени должен поддерживать МБ;</li> <li>– как бы вы охарактеризовали отношение региональных властей к МП;</li> <li>– как бы вы оценили отношение местных властей к МП.</li> </ul> <p><b><u>Правовая защищенность МБ:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– каковы шансы предпринимателя отстаивать законные интересы в суде, если его оппонентом будут региональные власти;</li> <li>– согласны ли вы с тем, что предприниматели региона не станут обращаться в суд;</li> <li>– насколько распространена в регионе практика решения проблем с чиновниками с помощью взяток;</li> <li>– доля от выручки, расходуемая на разного рода незаконные выплаты;</li> <li>– как часто предприниматели региона сталкиваются с угрозами, насилием и вымогательством со стороны криминальных группировок;</li> <li>– как часто предприниматели региона сталкиваются с противоправными действиями со стороны чиновников;</li> <li>– как часто предприниматели региона сталкиваются с противоправными действиями со стороны представителей МВД.</li> </ul> <p><b><u>Условия для конкуренции:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существуют ли в регионе отрасли экономики, доступ в которые для малого бизнеса кем-либо искусственно затруднен;</li> <li>– как часто представители администрации региона создают преференции отдельным фирмам;</li> <li>– среднее количество проверок в год.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– В какой степени крупные компании в вашем регионе создают препятствия доступу в отдельные отрасли?</li> <li>– Риск появления крупного монополиста в регионе</li> <li>– Приходилось ли Вашей организации выполнять заказы крупных компаний?</li> <li>– Общая оценка влияния крупных компаний на условия работы МБ.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Насколько легко или сложно МБ в вашем регионе получить производственные площади</li> <li>– Наличие в регионе производственных и офисных площадей</li> <li>– Оцените текущее финансовое состояние вашего бизнеса</li> </ul> |

этого показателя свидетельствуют о достигнутых высоких значениях учитываемых признаков, низкие – наоборот. Еще одно достоинство таксономического показателя заключается в том, что этот единый синтетический показатель представляет собой количественную переменную, а, следовательно, путем ее использования снимаются многие ограничения статистического анализа данных, обусловливаемые их качественным характером.

Первый шаг, который необходимо выполнить в свете обсуждаемых моделей образования кластеров, это выяснить взаимосвязь таксономического показателя взаимоотношений малого и крупного бизнеса с таксономическим показателем состояния институциональной среды регионов СФО.

Как показывает анализ (рис. 3.1.), действительно, две предложенные нами группы институциональных характеристик, отражающих альтернативные модели кластеризации, находятся между собой в обратной зависимости. То есть, для различных регионов СФО более пригодна, преимущественно, та или иная модель. Данная зависимость вполне хорошо аппроксимируется линейной функцией.

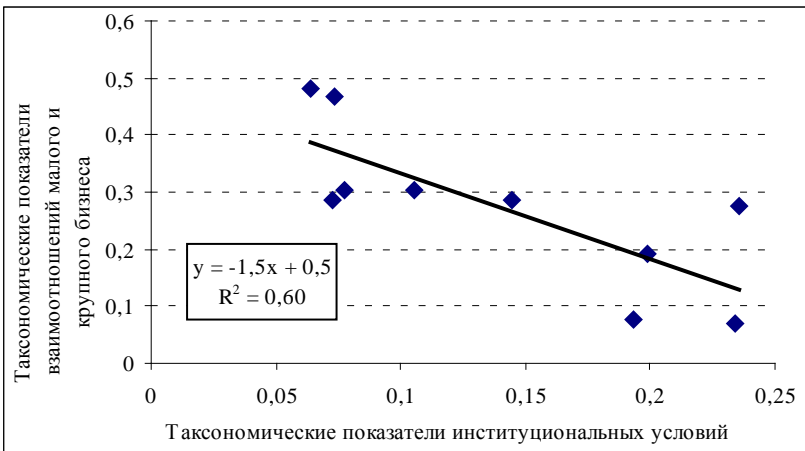


Рис. 3.1. Взаимосвязь таксономических показателей взаимоотношений малого и крупного бизнеса и состояния институциональной среды регионов СФО

Полученный вывод подтверждается результатами факторного анализа таксономических показателей (табл. 3.3). Первый фактор, объясняющий 64,5 % внутригрупповой вариации, объединил в себе отношения малого и крупного бизнеса, а также три институциональных аспекта: взаимоотношения с органами власти, правовую защищенность МБ и условия для конкуренции. Во второй фактор выделились факторные условия.

Обратим внимание на некоторые результаты проведенного факторного анализа.

То, что факторные условия образовали отдельную группу, свидетельствует об их высокой важности для развития малого бизнеса и обоих типов кластеров. Кроме того, в силу историко-географического положения следует ожидать, что экономика всех регионов Сибири традиционно более зависима от факторных условий.

Факторная нагрузка переменной «взаимоотношения с органами власти» разделилась практически поровну между двумя компонентами, из чего следует, что взаимоотношения с органами власти связаны с распределением факторов производства, и, скорее всего, непосредственно влияют на последнее (по крайней мере, для малого бизнеса).

Первый фактор, по сути, и представляет собой возможные пути кластеризации в регионах СФО, поскольку институциональные признаки вошли в него со знаком «плюс», а переменная «отношения с крупным бизнесом» вошла с отрицательным знаком. Данный факт свидетельствует об альтернативности этих двух групп факторов как предпосылок к образованию кластеров.

Таблица 3.3

**Факторные нагрузки факторов кластеризации в регионах СФО**

| Переменная                        | Факторные нагрузки |              |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|
|                                   | 1/64,5             | 2/22,8       |
| Отношения с крупным бизнесом      | <b>-0,847</b>      | -0,251       |
| Факторные условия                 | 0,003              | <b>0,979</b> |
| Взаимоотношения с органами власти | <b>0,691</b>       | <b>0,683</b> |
| Правовая защищенность МБ          | <b>0,909</b>       | -0,010       |
| Условия для конкуренции           | <b>0,886</b>       | 0,237        |

Основываясь на расчетных значениях таксономических показателей, с целью выявления предрасположенности регионов СФО к той или иной модели кластеризации, была осуществлена процедура многомерного статистического кластерного анализа. К регионам первого типа, склонным к образованию кластеров по типу «втулка-и-спицы» относятся Алтайский и Красноярский край, республика Бурятия, Иркутская, Кемеровская и Омская области. К территориям другого типа, предрасположенным к образованию симметричных кластеров, с решающим значением сетей малого и среднего бизнеса относятся республика Хакасия, Новосибирская, Томская и Читинская области.

Из данных, приведенных в табл. 3.4, отчетливо видны статистически значимые различия между двумя типами регионов в плане взаимоотношений малого и крупного бизнеса, а также институциональных условий. Вместе с тем, выделенные типы регионов не продемонстрировали значимых различий в показателях факторных условий, а также в объединенном пространстве факторов.

Спустимся теперь на уровень отдельных объединений предприятий и на основании сравнения кластеров схожей специализации в двух соседних регионах попытаемся проследить пути их зарождения, типологические особенности, а также некоторые наблюдающиеся устойчивые сочетания конкурентных преимуществ и факторов конкурентоспособности, полученные на основании анализа кластеров снизу [82].

Таблица 3.4

**Средние значения таксономических показателей  
в разрезе выделенных групп факторов и типов регионов СФО**

| Группы факторов              | среднее по СФО | среднее по регионам 1-го типа | среднее по регионам 2-го типа |
|------------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Отношения с крупным бизнесом | 0,27           | 0,34                          | 0,21                          |
| Институциональная среда      | 0,14           | 0,10                          | 0,17                          |
| в т.ч.: отношения с властью  | 0,13           | 0,09                          | 0,16                          |
| правовая защищенность        | 0,15           | 0,11                          | 0,18                          |
| условия для конкуренции      | 0,21           | 0,15                          | 0,26                          |
| Факторные условия            | 0,14           | 0,13                          | 0,15                          |
| Все факторы                  | 0,05           | 0,04                          | 0,06                          |



**Бийский кластер наукоемких предприятий (ИНПК «Алтай»).** ФГУП «ФНПЦ «Алтай» традиционно является ведущим разработчиком и производителем продукции оборонного назначения. С 1988 по 1993 годы предприятие, вследствие сокращения до минимума оборонного заказа, практически полностью приостановило свою деятельность, но его принадлежность к ОПК сыграла и положительную роль, позволив создавать технологии двойного назначения, новые технологии гражданского направления на уровне мировых стандартов. В сложный период реформ оборонно-промышленного комплекса на базе ФНПЦ «Алтай» и с его участием в качестве учредителя было создано более ста малых и средних предприятий различных организационно-правовых форм по нескольким направлениям деятельности. Возник интегрированный научно-производственный комплекс (ИНПК) «Алтай», на сегодняшний день представляющий собой географическую концентрацию 30-ти взаимосвязанных компаний [87, с. 11–12]. По сей день ФНПЦ «Алтай» выступает в роли регионального лидера, способствующего созданию инновационной инфраструктуры региона. В соответствии со Стратегией развития Алтайского края до 2025 г. город Бийск определен как центр инноваций региона, а ФНПЦ «Алтай» – базовым научным центром наукограда.

**Кластер инновационных компаний Новосибирска.** Другой путь образования кластеров можно наблюдать в Новосибирской области, где по результатам анализа сверху внимание привлекает высокотехнологичный сектор экономики, занимающий по ряду направлений лидирующие позиции в стране. Высокая концентрация наукоемких компаний, наряду с существованием научно-образовательного центра международного значения, позволяет предполагать наличие на территории новосибирской агломерации инновационного кластера. Этот кластер образован преимущественно малыми предприятиями, в основном тяготеющими к новосибирскому Академгородку. Фундамент кластера составляют интеллектуальный капитал новосибирских ВУЗов и НИИ, а также инфраструктура ННЦ СО РАН. Возникнув, большей частью, в 1990-х годах в условиях кризиса финансирования науки на базе подразделений институтов СО РАН и благодаря усилиям отдельных научных сотрудников, к сегодняшнему дню предприятия кластера самостоятельны как экономически, так и юридически. Благодаря своей инновационной компоненте, они способны производить уникальные продукты. Координация и взаимодействие

компаний в кластере осуществляется посредством участия в объединениях предпринимателей, ведущими из которых являются некоммерческое партнерство «СибАкадемСофт» и ассоциация «СибАкадемИнновация».

Сравнительные характеристики двух кластеров приведены в табл. 3.5.

По степени своей диверсифицированности оба кластера можно отнести к композитным, представляющим собой концентрации инновационных компаний, функционирующих в различных, достаточно далеких друг от друга областях. Такие кластеры целесообразно рассматривать как совокупность более мелких субкластеров, включающих элементы одной сферы деятельности. В случае с ИНПК «Алтай» это: приборостроение и производство оборудования; новые материалы; биотехнологии, фармацевтика и лечебная косметика. В новосибирском кластере указанные области дополняет IT-сектор, в отличие от прочих сфер деятельности более четко выделяющийся в самостоятельный субкластер, что подтверждается наличием формального признака – профильного

Таблица 3.5

**Сравнительные характеристики инновационных кластеров**

| Сравнительные характеристики                           | Бийский кластер                                  | Новосибирский кластер                  |
|--|--|--|
| Доминирующий тип взаимосвязей                          | вертикальные                                     | горизонтальные                         |
| Наличие системообразующей компании (асимметричность)   | +  | –                                      |
| Присутствие государственных предприятий                | +  | –                                      |
| Источник индуцирования                                 | искусственно стимулированный                     | эволюционный                           |
| Организационная форма координации отношений в кластере | интегрированный научно-производственный комплекс | некоммерческое партнерство, ассоциация |
| Степень диверсифицированности                          | композитный                                      | композитный                            |
| Внутренняя динамика                                    | потенциальный                                    | латентный                              |
| Этап жизненного цикла                                  | развивающийся                                    | развивающийся                          |
| Географический охват                                   | урбанистический                                  | урбанистический                        |

профессионального объединения предпринимателей (некоммерческого партнерства содействия развитию информационных технологий «СибАкадемСофт»<sup>1</sup>).

Оба кластера по географическому охвату стоит отнести к урбанистическому типу, а по этапу жизненного цикла – к развивающимся, в силу наблюдающегося образования формальных и неформальных союзов между фирмами и вовлечения в эти альянсы новых членов. Они близки по внутренней динамике (в терминологии М. Энрайта (M. Enright [186]) и испытывают нехватку взаимодействий и самоосознания, свойственных развитым кластерам.

Однако в отличие от бийского кластера, характеризующегося наличием системообразующей компании (и сформированного при ее непосредственном участии), новосибирский кластер симметричен и имеет выраженные эволюционные источники своего происхождения. Анализ внутрикластерных взаимосвязей позволяет констатировать преобладание горизонтальных связей и отсутствие цепочки создания стоимости между новосибирскими компаниями, в то время как в алтайском кластере доминируют связи вертикальные.

Проведенные детальный анализ и моделирование деятельности кластеров (на основании данных более чем по 20-ти бийским и аналогичному количеству новосибирских компаний) показали, что к факторам, определяющим конкурентоспособность малого инновационного бизнеса в обоих кластерах относятся:

- благоприятность влияния органов региональной государственной власти;
- регулярные контакты с исследовательскими учреждениями и коммерциализация разработок, созданных в бюджетной науке;
- доля персонала, занятого в НИОКР;
- доля, качество и разнообразие средств производства, привлекаемых с регионального рынка.

Методом многомерного статистического факторного анализа, осуществленного на множестве предлагаемых к оценке конкурентных преимуществ, удалось выделить их устойчивое сочетание, наблюдающееся в обоих кластерах, интересное с точки зрения среды:

---

<sup>1</sup> По итогам конкурсного отбора пилотных территориальных инновационных кластеров, проведенного Министерством экономического развития России в 2012 г., НП «СибАкадемСофт» определено в качестве координатора развития IT-кластера Новосибирской области – организации развития кластера.

тесные контакты с контрагентами, поддерживаемые личными связями. Оно подчеркивает важность неформальных контактов и общения, усиливающихся в результате территориальной близости.

Как в бийском, так и в новосибирском кластерах региональные органы государственной власти неизменно выступают в роли ключевого детерминанта конкурентоспособности бизнеса. К тому же именно они (а не уровни власти, расположенные на других ступенях иерархии) объясняют наибольшую долю вариации группы признаков, характеризующих взаимодействие бизнеса и власти.

Эта устойчивая закономерность как нельзя лучше согласуется с фундаментальными основами кластерной политики, в которой ведущая роль отводится администрациям субфедерального уровня. Вместе с тем, говорить о безусловном положительном влиянии всех местных органов власти на эффективность функционирования наукоемкого бизнеса было бы неверно. Так моделирование показателей эффективности новосибирских инновационных компаний выявило отрицательную взаимосвязь между темпами роста инновационного бизнеса и высокой оценкой отношений, складывающихся с районной администрацией. Видимо, улучшение взаимоотношений с районной властью является для некоторых малых предприятий средством доступа к необходимым информационным и интеллектуальным ресурсам, а также конкурентным преимуществам, способным компенсировать преимущества масштаба.

Влияние крупного бизнеса на эффективность функционирования малых предприятий не столь однозначно. Как показал анализ деятельности бийского кластера, для менее конкурентоспособных компаний критически важна поддержка со стороны системообразующего предприятия. Генерируя вокруг себя собственное институциональное поле, головная компания обеспечивает малому бизнесу поддержку и оберегает его от влияния негативных факторов внешней среды. Видимо по этой причине менее эффективные, но более тесно связанные с предприятием-лидером малые инновационные компании выше, нежели более конкурентоспособные и самостоятельные, оценивают нормативно-правовые условия хозяйственной деятельности. По мере достижения фирмами зрелости и обретения самостоятельности на первый план выходят институциональные условия внешней среды, во многом определяемые влиянием региональных органов государственной власти. В случае новосибирского инновационного кластера, несмотря на присутствие в его структуре крупных бы-

стро развивающихся компаний, значимых отличий между компаниями в оценке институциональной среды не обнаруживается.

Исходя из того, что одной из целей политики развития кластеров, как правило, является формирование сетей малого и среднего бизнеса, на сегодняшний день можно говорить о двух принципиально различных моделях кластерообразования.

В одних случаях возникновение и развитие кластеров становится возможным благодаря кооперации крупных компаний со средними и малыми предприятиями посредством широко известных приемов аутсорсинга и субконтрактации. При этом крупные предприятия, исключая из производственной цепочки ряд бизнес-процессов и передавая их малым, имеют возможность сконцентрировать усилия на основной деятельности, упростить структуру управления, сократить объем расходов. Малый и средний бизнес, принимая на себя эти заказы, начинает сотрудничать с крупными предприятиями на постоянной основе. Это позволяет ему снижать определенные риски и транзакционные издержки, увеличивать объем производимых товаров или услуг, соответственно уменьшая размер постоянных издержек на единицу продукции. Роль системообразующего предприятия при такой модели является определяющей, особенно на начальных этапах развития кластера.

Приведенные выше соображения не исключают и другого пути образования кластеров – через кооперацию и конкуренцию пусть не соразмерных, но относительно равно влиятельных предприятий, действующих в регионе. Этот путь, в отличие от предыдущей модели, требует более тесного взаимодействия предприятий кластера и региональных органов власти, поскольку критической массы возможностей и желания бизнеса может оказаться недостаточно для успешного начального старта. Поэтому механизмы государственно-частного партнерства и деятельность общественных организаций в такой схеме могут оказаться решающими для успешного развития регионального кластера.

### **3.3. СРЕДА И ИННОВАЦИОННАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ**

Как было отмечено в предыдущем параграфе для успешного функционирования и развития инновационных кластеров различных типов (по результатам наших исследований) важны:

- регулярные контакты с исследовательскими учреждениями и коммерциализация разработок, созданных в бюджетной науке;

- благоприятные условия хозяйствования, генерируемые органами региональной власти;
- межличностные контакты, способствующие обмену информацией, усиливающиеся в условиях территориальной близости и специфической местной среды.

Количественный анализ институциональных условий на внутри- и межкластерном уровне неизбежно опирается в трудно-преодолимые ограничения информационного характера. Тем не менее, в региональном масштабе представляется возможным оценить показатели институциональной среды и изучить взаимосвязи формальных и неформальных средовых условий с различными направлениями инновационной специализации территории. Аналогами выявленных снизу факторов конкурентоспособности инновационных кластеров на региональном уровне выступают соответственно:

1. Направления развития регионального научно-инновационного пространства, выделяемые на множестве показателей научно-исследовательской и инновационной активности. В целях нашего анализа характеризующие векторы кластеризации научно-исследовательской и инновационной деятельности.

2. Нормативно-правовое регулирование на региональном уровне, задающее формальные правила игры, влияющее на характер отношений между экономическими агентами, условия функционирования и производительность компаний.

3. Мягкие институциональные условия, способствующие переливам знания и формированию доверия, рассматриваемые в рамках концепции креативного класса.

Изначально с помощью процедуры многомерного факторного анализа<sup>1</sup> удалось выделить несколько содержательно различных векторов развития научно-инновационного пространства субъектов РФ. Первое из направлений включает в себя большинство исходных данных статистики, характеризует научную, образовательную и инновационную активность региона, обладает объясняющей силой, значительно превосходящей другие факторы (46% вариации исходных признаков). Что позволяет рассматривать его как центральное и наиболее приближенное к понятию региональной инновационной системы (РИС). Оно будет характеризовать ком-

---

<sup>1</sup> Использовались данные ГКС за 2007 г. [7, 12, 48, 108, 109, 110, 125, 132, 139].

плексное развитие научно-инновационного комплекса региона, в наибольшей степени соответствуя кластеру в широком смысле.

Из других направлений, представляющих интерес с точки зрения развития кластеров, выделились расположившиеся по объясняющей силе на 2, 3 и 4 местах, характеризующие соответственно инновационную активность трех видов: связанную с осуществлением и внедрением технологических, продуктовых и организационных инноваций. Эти направления, с должной оговоркой, можно расценивать как более «узкие», специализированные направления кластеризации.

Кроме того было выделено несколько компонент, связанных с научно-образовательным комплексом региона и патентной активностью. Эти направления мы оставим за бортом нашего рассмотрения. Они более подробно описаны в [53, 64, 65, 68].

### **3.3.1. Жесткие институциональные условия**

Ключевая роль институциональных условий в настоящее время не подвергается сомнению, тем не менее, они по-прежнему являются основной проблемой на пути модернизации и повышения конкурентоспособности экономики, что вызвано отсутствием системного подхода к их изучению [21,29]. Попытка систематизации и изучения формальной институциональной среды на макроуровне была предпринята в Институте экономики РАН [26]. В рамках нашего подхода анализ институциональной среды осложняется тем, что акцент необходимо делать на условиях, генерируемых региональными органами власти. Таким образом вопрос выявления взаимосвязей между научно-инновационным развитием территории и регулятивными механизмами органов региональной власти упирается в отсутствие приемлемой базы для анализа.

Мы сформировали такую базу в разрезе направлений регулирования и субъектов федерации. Ее основой послужили данные о количестве нормативно-правовых актов (НПА) определенной направленности, принятых в регионах РФ за предшествующие 2007 году 7 лет. Для определения ключевых направлений регулирования была осуществлена систематизация сплошной выборки нормативно-правовых актов, содержащихся в базе данных «Консультант плюс: регионы» в двух субъектах федерации. На основании проведенной систематизации был составлен перечень ключе-

вых терминов – поисковых запросов, дальнейший поиск по которым позволял сформировать репрезентативную выборку региональных законодательных актов. Всего с помощью описанной процедуры было выделено 13 содержательно различных прямых и косвенных направлений регулирования, потенциально способных оказывать влияние на инновационную активность, в том числе: кредитование и субсидии, налогообложение, поддержка лизинговой деятельности, создание инновационной инфраструктуры, создание координационных советов, мониторинг деятельности, государственные гарантии, регулирование цен и др.

Разумеется, что критерий числа НПА не может служить характеристикой качества институциональной среды, однако, может свидетельствовать о ее «плотности», выступать основой для выявления связи интенсивности институционального регулирования с определенным направлением развития территории.

Привязав регулирование к направлениям инновационного развития, выявленным на предыдущем этапе, последние в соответствии с направленностью и силой связанности разделились на два типа (рис. 3.2.):

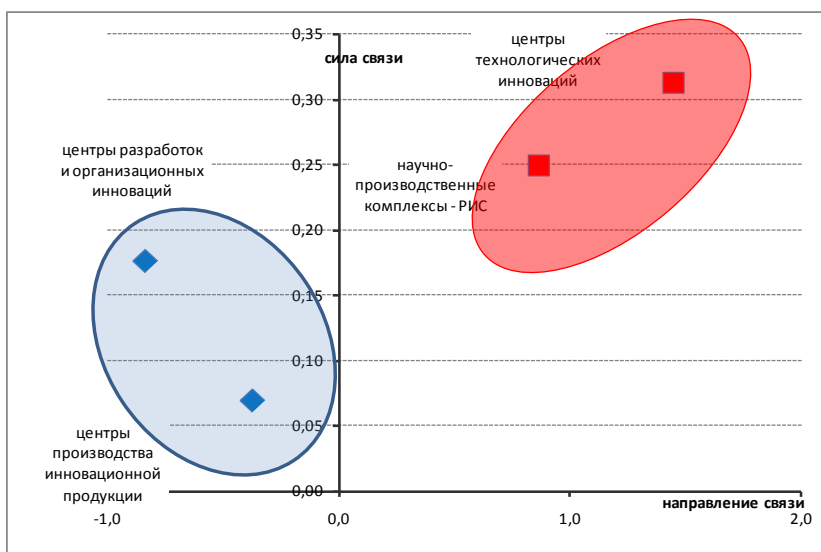


Рис. 3.2. Типология направлений инновационного развития в пространстве факторов формальной институциональной среды



1. Отрицательно связанные, с относительно средней силой связи (производство инновационной продукции, организационные инновации). Можно предположить, что институциональное регулирование данных направлений инновационного развития недостаточно интенсивно, либо эти направления лучше развиваются вне жестких законодательных рамок.

2. Положительно связанные, с относительно высокой силой связи (РИС, технологические инновации). Можно предположить как традиционную специфичность данных направлений, требующих или становящихся объектами интенсивного правового регулирования, так и благоприятность условий институциональной среды, генерируемой региональной властью.

Из представленной типологии направлений инновационного развития в пространстве факторов формальной институциональной среды следует, что технологические инновации и РИС, с одной стороны, и продуктовые и организационные инновации, с другой, разнонаправлено связаны с интенсивностью законодательного регулирования. Кроме того, различные направления инновационного развития в целом могут быть по-разному восприимчивы к регулированию как в целом, так и на уровне механизмов определенного типа.

РИС как направление научно-инновационного развития демонстрирует значимую положительную связанность с регулятивными механизмами трех типов: по созданию инновационной инфраструктуры, мониторинга и статистического обследования, формирования координационных советов.

Инновационно-технологическая направленность демонстрирует наибольшее количество значимых положительных связей с такими механизмами правового регулирования как кредитование и субсидии, поддержка инвестиционной деятельности, поддержка лизинговой деятельности, создание координационных советов, гранты и премии, налогообложение, создание реестров и перечней для учета и поддержки предприятий. Это самое активно поддерживаемое направление инновационного развития.

Примечательно, что применительно к производству инновационной продукции положительно коррелирующие с технологическими инновациями механизмы формирования координационных советов, кредитования и субсидирования демонстрируют свою неэффективность. Само же развитие региона по

пути продуктовых и организационных инноваций, по всей видимости, с трудом поддается административному регулированию. Вероятно, данное направление инновационного развития не имеет под собой эффективной нормативной базы, например, поддерживающей его кредитование. Успешный в случае других направлений инновационного развития (РИС и технологических инноваций) косвенный регулятивный механизм «формирование координационных советов», возможно, не может быть применен в силу специфики производства инновационной продукции.

### **3.3.2. Мягкие институциональные условия**

Не менее интересная картина и в области мягких институциональных условий региона, которым уделяется особое место в современных концепциях инновационного развития. В частности популярной сегодня концепцией креативного класса утверждается, что инновационность территории связана с присутствием крупных городов с диверсифицированной экономикой, в которых формируется креативный класс за счет специфической инфраструктуры (в том числе образовательной) и привлечения талантливых мигрантов. В городах толерантные местные сообщества оказываются притягательными для творческих людей и сами обладают способностями к восприятию нового знания. Привлекательность территории усиливается, если у новых жителей имеется возможность присоединиться к различным экономическим и социальным структурам. Национальное и профессиональное разнообразие, в свою очередь, еще больше увеличивают вероятность того, что регион привлечет креативных людей с разными навыками и идеями [18, 102, 129].

В целях настоящей работы основной интерес представляет связанность мягких институциональных характеристик с выявленными потенциальными направлениями инновационной кластеризации, в разрезе которых получены следующие выводы.

Как видно из табл. 3.6., вектор РИС обладает наибольшим числом связей с мягкими институциональными факторами, при этом абсолютное большинство связей положительны. Формирование РИС положительно связано с высокой долей городского населения, но отрицательно – с числом городов региона.

Таблица 3.6

**Взаимосвязанность условий  
мягкой институциональной среды и направлений развития  
научно-инновационного пространства России**

|   | число городов | доля городских жителей | мононациональность | национальное разнообразие и текущая миграция | национальное разнообразие и прошлая миграция | количество общественных объединений | занятость в общественных объединениях | монопрофильность экономики региона, определяющая слабый интеллект к дополнительной занятости | развитость совместительства | образовательная система | образовательный уровень населения и креативный класс |
|---|---------------|------------------------|--------------------|--|--|-------------------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--|
| Региональная инновационная система(РИС)       | -             | +                      |                    | +  | +  | +                                   |                                       | +  | -                           | +                       | +  |
| Центры технологических инноваций              | +             |                        |                    | +  |  |                                     | +                                     | +  |                             |                         | -  |
| Центры продуктовых инноваций                  |               |                        |                    |  | -  |                                     | +                                     | +  |                             |                         |  |
| Центры организационных инноваций и разработок |               |                        | +                  |  |  |                                     |                                       | +  |                             |                         | -  |

Таким образом, по всей видимости, можно говорить о первостепенной роли крупных городов в формировании РИС. Инновационное развитие региона в направлении РИС характеризуется настоящими и прошлыми многонациональными мигра-

ционными потоками, монопрофильностью (специализированностью) экономики, разнообразием общественной жизни, развитыми образовательной системой и креативным классом. Для российских РИС не характерно разнообразие занятости работающего населения.

Технологические инновации, в противоположность РИС, сосредоточены в регионах, характеризующихся множеством городов небольшого и среднего размеров. Эти регионы, также как и РИС, характеризуются специализацией экономической активности и притягивают потоки мигрантов разных национальностей. Креативный класс в этих регионах представлен слабо.

Центры продуктовых инноваций не выявили связей с характеристиками урбанизированности территории. Также как и первые два направления научно-инновационного развития, данный тип характеризуется выраженной экономической специализацией. Связи с развитостью креативного класса не выявлено.

Организационные инновации – направление, для которого также свойственны слабые национальное разнообразие и диверсифицированность экономики региона. Креативный класс в этих регионах представлен слабо.

Таким образом, выраженная региональная специализация (преобладание в экономике региона одной или нескольких отраслей) – характерная черта всех основных направлений развития научно-инновационного пространства России, что противоречит теории Р. Флориды. Креативный класс является специфической характеристикой развития научно-инновационного пространства страны только для направления РИС. Разнообразие занятости, оцененное по распространенности совмещения должностей, не является драйвером российского инновационного развития.

Результаты анализа в совокупности свидетельствуют о необходимости взвешенного подхода к объяснению социокультурных причин успеха кластеров при помощи зарубежных методик. Попытки калькирования индексного подхода Флориды, на взгляд автора, недостаточно обоснованы, поскольку гипотезы о взаимосвязности вышеупомянутых факторов в отечественных условиях нуждаются в дополнительной проверке. Между Россией и западными странами существуют значительные различия, в том числе, обусловленные характером данных и возможности наполнения ими индексов.

### Резюме к главе 3

Терминологическая и содержательная неопределенность кластерной концепции, сопровождаемая непониманием уникальности каждого кластера, усугубляется тем фактом, что разные исследователи продолжают понимать под термином «кластер» исключительно один из подвидов этой широкой группы объектов. Чтобы объяснить наблюдающееся разнообразие пространственно-экономических моделей и методов управления их развитием, в современных условиях необходимо помимо собственно экономических факторов, как минимум, учитывать институциональные, инновационные и структурные особенности производственных систем. Исследование сочетаний некоторых из них применительно к России дало следующие результаты.

Во-первых, разным направлениям инновационной специализации соответствуют различные по интенсивности и направленности меры институционального регулирования. В частности, одни и те же механизмы законодательного регулирования разнонаправлено связаны с двумя основными типами инновационной активности: технологическим и продуктовым.

Во-вторых, узость спектра видов деятельности – спутник всех без исключения направлений инновационной специализации.

В-третьих, удалось показать, что с одной стороны, институциональная среда региона предрасполагает к определенной модели кластеризации, а, с другой, – сама структура мезоэкономической системы оказывает влияние на эндогенные институциональные условия кластера. Другими словами, присутствие крупного бизнеса вносит асимметрию в институциональное пространство мезоэкономических систем.

Следует заметить, что рассмотренные в данной главе типы кластеров являются упрощенными приблизительными вариантами реально складывающейся ситуации. В действительности большинство кластеров трудно однозначно отнести к тому или иному виду, как правило, они представляют собой определенную комбинацию представленных типов. В процессе своего развития, под воздействием внутренних и/или внешних факторов, находясь на различных этапах жизненного цикла, кластеры могут менять свое внутреннее устройство, приобретая ранее не свойственные характеристики и утрачивая былые компетенции и особенности.

Выявленные в ходе анализа параметры порядка кластеров позволяют не только определить и систематизировать специфические типы кластеров, но и глубже понять характер происходящих в них процессов. И хотя вопрос типологии кластеров нуждается в дальнейшем исследовании, понимание того к какому виду относится тот или иной кластер остро необходимо при определении вероятной траектории его развития, выявлении ключевых факторов успеха и последующей разработке мер политической поддержки.

С точки зрения логики данной работы методически важным представляется различать кластеры как объект и кластеры как подход. В первом случае изучается вопрос о степени соответствия наблюдаемого объекта кластерам определенного типа. Во втором, ищется ответ на вопрос «каким образом можно операционализировать развитие целевой экономической системы с позиций кластерного подхода», чему и посвящен второй раздел книги.

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

---

---

Многочисленные заявления о существовании кластеров в российской экономике и необходимых для их развития мерах часто не имеют под собой убедительной доказательной базы. Высказываемые мнения, как правило, политизированы, а предлагаемые мероприятия копируют существующие образцы, не учитывая индивидуального характера объекта регулирования. Это придает особую значимость проблеме измерения деятельности кластера, так как оценка служит отправной точкой для процессов диагностики состояния кластера, постановки целей развития и выбора методов их реализации. Как отмечает М. Портер, «Периодическая оценка кластеров дает мощный инструмент для определения политических мер и мониторинга их реализации в целях выявления недостатков и поиска эффективных практических решений» [106, с.324]. Кроме того, оценка кластеров необходима не только для определения наилучших способов стимулирования их развития, но и для определения целесообразности применения кластерного подхода в экономической политике, и для подтверждения кластерной сути самого объекта регулирования [55].

Остроту проблеме оценки кластеров придает тот факт, что как не существует единого определения кластера, единой модели проведения кластерной политики, точно также отсутствует единое понимание процесса оценки кластеров. Отсутствие базовых знаний о процессах кластеризации, нехватка официальной статистики, неумение определять кластеры, особенно в стадии их зарождения, делают процесс оценки еще более сложным. Кроме того, различные исследования, посвященные вопросу оценки кластеров, характеризуются различной направленностью, а под понятием оценки часто подразумеваются различные по своим целям и содержанию приложения методик изучения кластеров.

Такие представляющие непосредственную ценность результаты процесса оценки как, например, повышение эффективности мер кластерной политики и оценка влияния кластера на развитие территории, являются лишь надстройкой над более фундамен-

тальными задачами идентификации и анализа. Последним вниманием в России фактически не уделяется, между тем, именно они формируют основу адекватного кластерного подхода, направленного на решение прикладных задач, приводящего к повышению эффективности мер кластерной политики.

Таким образом оценка кластеров предстает как комплексная проблема, которую можно разбить на ряд направлений, образующих логическую последовательность, изображенную на рис. 4.1.

Прогноз поведения кластеров как сложных эволюционирующих систем можно получить при помощи современных парадигм моделирования, речь о которых пойдет в Гл. 6. Однако таким модельным построениям должно предшествовать системное описание объекта исследования, которое возможно лишь на основе детального анализа конкретных объектов (см. Гл. 5). В свою очередь, прежде чем описать кластер подходящим образом, его необходимо «найти». И все хорошо в ситуации определенности, когда контуры



Рис. 4.1. Методология кластерного подхода

кластера очевидны, и какая-то группа компаний проявляет себя ярко, связи ее четко видны. Но как поступить в ситуации неопределенности, когда объект интереса неизвестен или явно не определен? В таком случае за основу берется прототип реального кластера, потенциально способного существовать на территории. Поэтому одним из ключевых вопросов кластерного подхода является проблема идентификации – выделения в пространстве относительно устойчивых промышленных группировок – так называемых кластерных «эталонов», речь о которых пойдет в следующей главе.

Таким образом чтобы придать обоснованность кластерной политике, необходимо рассмотреть существующие подходы к идентификации кластеров и оценке эффективности их функционирования. Как выявлять кластеры, по каким критериям оценивать их деятельность, какие факторы обуславливают ее результативность, как прогнозировать их развитие? В данном разделе предпринимается попытка найти ответы на упомянутые вопросы. Так как кластеры трудно «нащупать», приблизиться к ним возможно лишь в некотором приближении, поэтому и идентификация, и анализ, и моделирование кластеров характеризуются дихотомией подходов к реализации: все они бывают двух крайних видов, сверху и снизу. Эта методическая особенность кластерной концепции, являющаяся следствием системного характера объекта исследования (что предполагает помимо анализа самой системы учитывать поведение и влияние над- и подсистем кластера), будет часто проявляться в следующих главах.

## **Глава 4**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ: НАЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАСТЕРНЫЕ ЭТАЛОНЫ**

Одним из ключевых вопросов кластерного подхода является проблема идентификации – выделения относительно устойчивых промышленных группировок в пространстве. Эта постановка не нова, и ее прообразы можно обнаружить в трудах отечественных исследователей промышленных комплексов. М.Я. Лемешев и А.И. Панченко утверждают, что «Выделение системы и ее подсистем – одна из наиболее трудных проблем» [42, с. 26]. «Народохозяйственные комплексы организационно не оформлены, не имеют своих органов управления... Выделение (конструирова-



ние) систем носит в значительной степени качественный характер и заключается в установлении связей элементов...» [97, с. 25]. Б.Л. Лавровский отмечает, что «Выделение подсистем народного хозяйства ... чаще всего связывается с обязательным условием разбиения экономики на относительно обособленные (автономные) структуры...» [40, с. 49], при этом «... понятие относительно независимых групп отраслей весьма расплывчато. ... Проблема выделения автономных подсистем сводится к выбору конкретных признаков, критериев замкнутости» [40, с. 51].

*В Главе 4 использованы работы 62, 66, 69, подготовленные лично и в соавторстве. Автор выражает благодарность за неоценимую помощь в работе В.М. Марковой, М.В. Петуховой, Ю.С. Ершову, Б.Л. Лавровскому*

#### **4.1. ПОДХОДЫ К ИДЕНТИФИКАЦИИ КЛАСТЕРОВ**

Как показывает зарубежный опыт, существующие алгоритмы идентификации кластеров значительно варьируют, тем не менее, большинство из них исходят из двух основных концептуальных подходов. В первом, который можно назвать «снизу», кластеры ищутся на конкретно выбранной территории, исходя из присутствия заранее известных предприятий или отраслей-лидеров. Второй подход использует методiku, условно называемую «сверху», где ищутся пространственные локализации производства, ориентированные на специфические виды экономической деятельности [159]. Далее, для обнаружения и первоначального анализа конкретных региональных кластеров используется общенациональный образец – эталонный кластер. Смысл эталонных кластеров заключается в определении видов экономической деятельности, наиболее тесно связанных друг с другом, и, следовательно, обладающих эффектом комплементарности.

Следует заметить, что эталонные кластеры представляют собой лишь наиболее вероятные агломерации связанных видов деятельности. Поэтому для задачи идентификации они будут являться неким первоначальным ориентиром, в направлении которого стоит ожидать развития кластеров. Данный ориентир не стоит считать единственно возможным или наиболее предпочтительным. Более того, жесткое выделение таких группировок противоречит кластерной кон-

цепции. Поскольку кластерный подход является проблемно ориентированным, иная задача порождает другой ракурс рассмотрения (например, инновационный кластер, образованный высокотехнологичными видами деятельности, который будет рассмотрен в Гл. 5). Упомянутый аспект находит подтверждение в трудах отечественных ученых. Так А.И. Панченко [97, с. 29] отмечает, что «при формировании комплексов в качестве объекта исследования принципы его выделения, критерии формирования и его состав будут зависеть от тех задач, которые предстоит решить исследователю».

Подходы к идентификации кластеров «сверху», учитывая две взаимодополняющие характеристики кластеров (функциональную связанность и географическую близость), традиционно подразделяются на 2 типа:

1. функциональные, ориентированные на выявление промышленных кластеров;
2. пространственные, ориентированные на выявление географических кластеров.

Выявление *промышленных кластеров* непосредственно связано с анализом таблиц «затраты-выпуск» и практикуется уже около полувека. К пионерным работам в данном направлении можно отнести исследования У. Изарда и Е. Шулера (W. Isard, E. Schooler)[218], Дж. Кэмбелла (J. Campbell)[176], Х. Роепке и др.(H.Roepke, et.al.)[276], С. Замански(S. Czamanski) [180], П. Слейтера (P. Slater) [295]. Среди отечественных ученых аналогичными проблемами применительно к промышленным комплексам занимались А.Г. Аганбегян [97], А.Г. Гранберг [10], Б.Л. Лавровский [40], Ю.Р. Лейбкинд [41], М.Я. Лемешев, А.И. Панченко [42, 100] и др.

За достаточно длительный период существования и анализа межотраслевых балансов сложился широкий спектр подходов, применяемых к идентификации кластеров на основании функциональных связей, основными типами которых являются:

1. подходы, основывающиеся на критерии максимизации межотраслевых связей посредством исключения из рассмотрения слабых связей;
2. подход оценки степени подобия входящих и исходящих продуктовых потоков отраслей;
3. подходы, основывающиеся на теории графов.

Первая группа методических подходов к идентификации промышленных кластеров базируется на выявлении наиболее су-

щественных материальных потоков между отраслями. Отрасли, между которыми обнаруживается достаточно сильная вертикальная связанность, объединяются в кластеры. Основным недостатком данной группы методов является субъективность уровня отсечения слабо связанных отраслей.

Вторая группа методов основывается на статистических процедурах многомерного анализа данных, таких как факторный, дискриминантный и статистический кластерный анализ. Эти подходы позволяют определить, какие отрасли имеют общие входящие и исходящие связи (ресурсные и продуктовые рынки), тем самым, увязывая отрасли в кластеры. К сожалению, часто результаты перечисленных достаточно сложных статистических процедур наталкиваются на ограничения, накладываемые характером данных, и, кроме того, не всегда могут быть содержательно проинтерпретированы.

Относительно третьей группы методов можно сказать, что в своем самом простом виде анализ графов выступает как средство визуализации анализа прямых связей, выявленных на основании анализа таблиц МОБ. При использовании его как самостоятельного инструмента идентификации кластеров задействуются различные способы разбиения графов, в процессе использования которых каждая выделенная компонента связанности исходного графа представляет собой промышленный кластер. Поскольку в основании данной группы методических приемов лежит построение матрицы смежности – бинарной матрицы, единичные элементы которой представляют собой некие «существенные» связи между отраслями, подходы, основывающиеся на теории графов, наталкиваются на те же ограничения, что и первая группа методов. Между тем, теория графов может использоваться в целях классификации промышленных кластеров, посредством выделения их некоторых устойчивых элементарных составляющих. Применительно к инновационным кластерам [229] выделяют точки роста, пары, стандартные и нестандартные деревья и циклы, агломерации, комплексы и клики.

Изучение *пространственной связанности* отраслей – относительно менее распространенный подход, нежели со стороны функциональных связей, хотя применительно к кластерам (если отделять исследования кластеров от комплексов) изучение пространственного аспекта появляется в литературе примерно одновременно с промышленным. Здесь следует различать идентификацию кластеров мезо- и микроуровня.

*Кластеры отраслей (мезоуровневые).* В простейшем (одноотраслевом) случае идентификация кластера на определенной территории осуществляется на основании расчета коэффициента локализации, что свидетельствует о специализации региона, и, как подразумевается, относительной конкурентоспособности местной отрасли. Однако в целях идентификации кластеров простое изучение коэффициентов локализации как минимум должно сопровождаться структурным и институциональным анализом отрасли.

В основании абсолютного большинства подходов к изучению пространственной близости отраслей (межотраслевых кластеров) лежит расчет коэффициента парной корреляции между выбранными показателями функционирования отраслей. В качестве последних, как правило, наиболее часто используется занятость и ее производные.

В середине 70-х годов прошлого века группой американских исследователей [160] с целью выявления промышленных группировок, демонстрирующих схожие модели солокации, изучалась степень, с которой пары отраслей систематически сосредотачиваются в городских агломерациях. Для каждой пары отраслей были вычислены коэффициенты парной корреляции и, таким образом, оценены взаимосвязи между пространственными распределениями отраслевой занятости. Из полученных коэффициентов корреляции формировалась симметричная матрица, применение к которой методов многомерного статистического анализа данных позволило выделить группы наиболее тесно связанных отраслей. В дальнейшем, несмотря на изменения в используемом инструментарии, суть подхода к определению пространственной близости между отраслями принципиально не изменилась.

Стоит отметить, что все подходы, основанные на расчете коэффициентов локализации имеют существенный недостаток – они чувствительны к фактическим административным границам территорий, в то время как некоторые кластеры могут быть выявлены только на межрегиональном уровне, другие – на субрегиональном.

*Кластеры предприятий (микроуровневые).* Для решения проблемы региональных границ, имеющей место при использовании методов пространственной близости с использованием коэффициентов локализации, Б. Рипли (B. Ripley) [272, 273] был предложен новый метод, основанный на оценке пространственной концентрации предприятий. В наше время другими исследователями были предложены некоторые его модификации [247, 270].

Такие методы можно охарактеризовать как дистанционные, поскольку они основываются на измерении расстояний между предприятиями, причем вне зависимости от того, какой тип кластера (одно- или межотраслевой) исследуется. Основным критерием максимизации здесь выступает удельная плотность предприятий на единицу площади. Кластером считается область с максимальной плотностью специализированных компаний. Как любой другой количественный метод, дистанционно ориентированные подходы позволяют говорить лишь о наличии или отсутствии концентраций производств на определенной территории, но не о присутствии кластера и его характеристиках.

В настоящее время общепризнано, что наилучшие результаты идентификации кластеров «сверху» достигаются посредством сочетания промышленного и пространственного подходов. Говоря о необходимости такого сочетания при выделении комплексов Б.Л. Лавровский [40, с. 56] отмечает: «Нам кажется, что попытки расчленить всю совокупность межотраслевых связей на (относительно) замкнутые группы, в которых все существующие связи сконцентрированы внутри комплексов, бесплодны. В этом убеждает, во всяком случае, опыт работы с эмпирическими матрицами. ... Нужен другой методологический подход в исследованиях, связанных с выделением относительно независимых групп отраслей. Этот подход должен опираться на представление о замкнутости группы отраслей. При этом целесообразно, по нашему мнению, принять во внимание идеи и принципы деления народного хозяйства по региональному признаку».

К таким синтетическим подходам относится и подход М. Портера (Гарвардской школы бизнеса), выстраивающего свою теорию конкурентных преимуществ стран [268] вокруг так называемых «торгуемых»<sup>1</sup> отраслей, экспортирующих значительную часть своей продукции, а, следовательно, конкурентоспособных на внешнем рынке. Портер выделяет три типа отраслей:

1. торгуемые – поставляют свою продукцию за пределы региона, являются наименее зависимыми от своего местоположения;
2. локальные – обслуживают местные рынки, часто являясь инфраструктурными отраслями, равномерно представлены в различных регионах;
3. ресурсные – присутствуют в регионах, в которых сосредоточены месторождения полезных ископаемых и природных ре-

---

<sup>1</sup> англ. traded

сурсов. Как следствие, такие отрасли ограничены в выборе своего местоположения.

В основании подхода М. Портера [264, 265, 266] к идентификации кластеров лежит расчет региональных коэффициентов локализации отраслей, выделяемых в рамках 4-значной стандартной отраслевой классификацией (SIC)<sup>1</sup>. В соответствии с портеровской методикой первоначально осуществляется выделение торговых и ресурсных отраслей на основе расчета показателей, характеризующих «равномерность» пространственной представленности отрасли в регионах. Дальнейшее разделение торгующих и ресурсных отраслей осуществляется, исходя из характера деятельности.

В целях учета пространственной близости различных торговых отраслей используется коэффициент корреляции, на основании которого, далее выявляются устойчивые сочетания совместно локализованных отраслей – хозяйственные агломерации. В завершении изучаются пересечения обнаруженных хозяйственных агломераций, результатом чего является обнаружение отраслей, опосредующих межкластерные связи. Для исключения возможных ложных взаимосвязей используются таблицы межотраслевого баланса и экспертные мнения о развитии и взаимодействии отраслей.

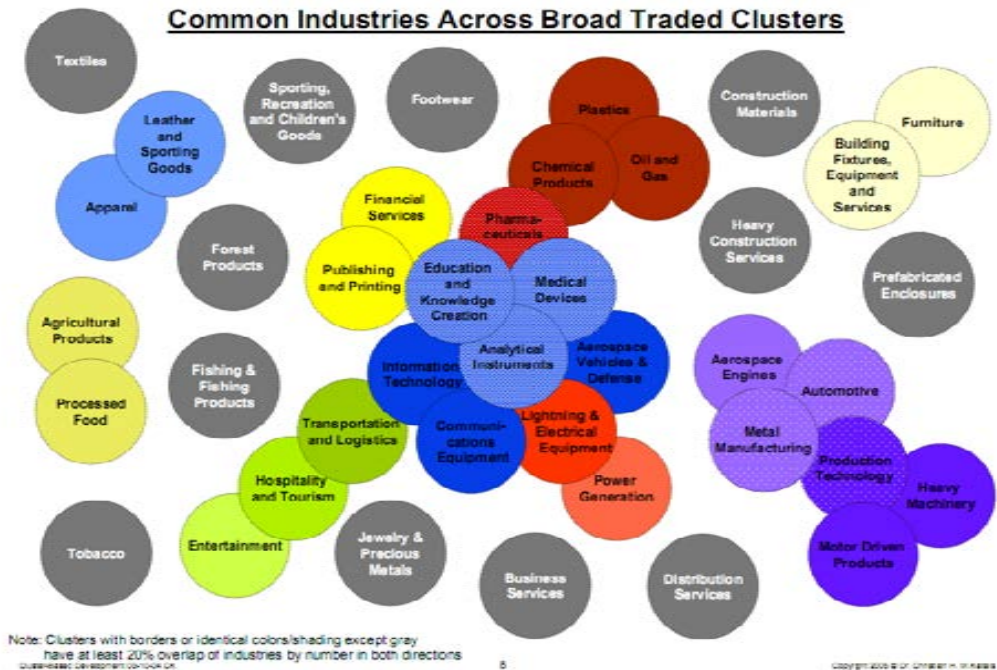
Метод М. Портера стал классическим и является одним из самых широко распространенных в других странах. Многие Европейские [224, 297, 305] и отечественные [20, 38, 96] попытки идентификации и картографирования кластеров не просто используют гарвардский подход в качестве собственно методики, но основываются на его результатах. Адаптация портеровской методики в этих подходах реализуется путем соотнесения европейского классификатора NACE (или отечественного ОКВЭД) с классификацией SIC Соединенных Штатов. При этом европейскими исследователями отмечается высокая условность такого перехода. Несомненно, для России эта проблема не менее актуальна, тем не менее, существующие на сегодняшний день в стране наукообразные подходы к идентификации кластеров «сверху» основываются не столько на методике Портера, сколько на ее наиболее известном приложении к экономике США (рис. 4.2.).

---

<sup>1</sup> Стандартная отраслевая классификация (SIC) – четырехзначная классификационная система видов экономической деятельности США, включающая 1004 отрасли.

## Cluster Overlap in the United States Economy

### Common Industries Across Broad Traded Clusters



*Рис. 4.2. Пересечения кластерных групп в экономике США*  
 Источник: С. Ketels, Cluster Mapping in Europe and the United States

На наш взгляд, подобные «адаптации» не правомерны, поскольку предполагают кластерную структуру экономики некоторой страны, например России, аналогичной экономике США. Соответственно полученные результаты не могут считаться удовлетворительными, поскольку состав хозяйственных агломераций в каждой стране уникален. Сверх того, как отмечается Е.С. Куценко [35], «Главной проблемой в применении данной методики является закрытость информации о том, какие именно отрасли составляют те или иные хозяйственные агломерации». То есть каждый исследователь трактует наполнение портеровских хозяйственных агломераций и кластеров по-своему, еще более усугубляя ситуацию на практике. Если же взглянуть на проблему использования методики Портера еще глубже, то выясняется, что в случае России большинство критериев Портера не выдерживаются в силу высокой неравномерности распределения отечественных видов экономической деятельности и доминированием в структуре экспорта ресурсных отраслей.

Таким образом большинство российских экспертов в области кластерного развития склоняются к мысли, что выделение эталонных кластеров, основываясь на существующей отечественной статистике, если не невозможно, то, по меньшей мере, нецелесообразно. При этом выдвигаемые ими аргументы, как правило, сводятся к констатации факта, что в России не существует актуального и достаточно дробного межотраслевого баланса.

На взгляд автора, отмеченный очевидный недостаток российской системы статистики не дает основания отказываться от выделения эталонных кластеров. Во-первых, Федеральной службой государственной статистики (ФСГС) составляется более детальный межотраслевой баланс экономики России, содержащий 40 отраслей. Во-вторых, недостаточную дробность межотраслевого баланса можно отчасти компенсировать с помощью информации, извлекаемой из ОКВЭД, сочетая функциональный и пространственный подходы к идентификации эталонных кластеров. В-третьих, в мировой практике известны примеры идентификации эталонных промышленных кластеров на основании анализа матриц затрат-выпуска аналогичной размерности<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Например, Peeters L., Tiri M., Berwert A. использовали таблицу затраты-выпуск для анализа экономики Швейцарии, содержащую данные о 37 отраслях, и для Фландрии, 51 отрасль. [261].



## 4.2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЭТАЛОНЫ РОССИИ

Для устранения отмеченных ограничений предлагается подход к идентификации кластеров «сверху», пригодный в российских условиях [62, 69]. Естественно, большей частью наш подход представляет собой адаптированные под специфику российской статистики зарубежные методики. На первом этапе его реализации выявляются укрупненные промышленные кластеры в экономике России. Далее промышленные кластеры изучаются в разрезе составляющих их видов деятельности по ОКВЭД, что позволяет разагрегировать чрезмерно широкие отрасли МОБ и изучить пространственную структуру промышленных кластеров.

Таким образом, наш подход тесно перекликается с точкой зрения С. Замански (S. Szamanski) [180], который еще в 1974 г. определял промышленные кластеры как группы отраслей, связанных прямыми и обратными связями, а пространственные кластеры рассматривал как подмножества промышленных кластеров, обнаруживающих высокую степень пространственной концентрации.

Идентификация промышленных кластеров в экономике России осуществлялась нами на основании оценочного народохозяйственного МОБ за 2007 год, построенного в разрезе 40 видов экономической деятельности<sup>1</sup>. Фокусируясь на анализе отечественной промышленности, из нашего рассмотрения были исключены отрасли производства нематериальных услуг, связанные с торговлей, госуправлением и транспортом (за исключением трубопроводного). Таким образом в поле нашего зрения оказались коэффициенты прямых затрат между 28 отраслями народного хозяйства.

Отмеченное преднамеренное сужение охвата анализа имеет под собой ряд серьезных оснований. Дело в том, что далее, при отнесении упомянутых отраслей к какому-либо из промышленных эталонов возникают проблемы, связанные с их инфраструктурным характером. Многие отрасли нематериального производства (например, торговля, финансовая деятельность, железнодорожный и прочие виды транспорта) являются существенными по-

---

<sup>1</sup> В отделе территориальных систем ИЭОП СО РАН (Сектор межрегиональных народохозяйственных проблем) периодически осуществляется оценочное построение общероссийской таблицы распределения товаров и услуг и ее последующая регионализация в разрезе Федеральных округов РФ [16].

ставщиками для большого числа отраслей народного хозяйства, входящих в различные кластеры. Кроме того, многие из данных отраслей, испытывая весомое присутствие государства, демонстрируют иные пространственные структуры, нежели отрасли материального производства, что исключает их из структуры эталона на более позднем этапе, при формировании эталона пространственного. Что, однако, не означает отказа от изучения отраслей нематериального производства как одноотраслевых или кластеров иного ракурса (транспортного, инновационного, государственных и негосударственных услуг). Этот вопрос выходит за рамки настоящей работы (пример такого анализа на примере инновационного кластера приведен в Гл. 5).

Мы использовали наиболее простой вид подходов – метод анализа прямых и обратных связей, основным приемом которого является выявление отраслей, связанных сильнее определенного уровня. Как отмечают М.Я. Лемешев и А.И. Панченко [42, с. 16.], «если рассматривать комплекс как систему, входящую в другую более крупную систему, то в теоретическом плане критерием для определения границ той или иной системы является теснота связей данной системы с внешним миром. Система тем обособленней и устойчивей, чем теснее ее внутренние связи и чем слабее ее связи с внешним миром».

Осуществленная нами идентификация промышленных эталонов повторяет основные этапы традиционного анализа прямых и обратных связей в матрице МОБ и включает в себя следующие шаги.

1. Изучение прямых связей между отраслями в таблице МОБ, в которой искались максимальные значения по каждой строке  $i$  (отрасли-поставщику) с целью определения отрасли – основного потребителя  $j$ . При этом внутриотраслевые потоки не учитывались. Основным потребителем ( $j$ ) отрасли-поставщика ( $i$ ) определялся на основании критерия превышения некоего порогового значения в строке. В своем анализе мы считали связи значимыми, если коэффициент прямых затрат превышал среднее значение по отрасли, т.е., если  $x_{ij} \geq 1/n * x_i$ , где  $n$  – количество отраслей в матрице МОБ. Как результат мы получаем бинарную матрицу, единичные элементы которой соответствуют поставкам, превышающим пороговое значение для данной отрасли-поставщика.

2. По аналогии с прямыми связями изучаются связи обратные (со стороны отраслей-потребителей). В результате получаем вторую бинарную матрицу.

3. Далее обе бинарные матрицы суммируются, в результате чего некоторые элементы итоговой матрицы будут равны 2. Эти элементы представляют собой значимые связи, как с точки зрения поставщика, так и с точки зрения потребителя. Таким образом, если между двумя отраслями обнаруживается существенная связь и по поставкам, и по закупкам, то они объединяются в один кластер.

4. На завершающем этапе из итоговой матрицы «извлекаются» наиболее тесно связанные группы отраслей (эталонные промышленных межотраслевых кластеров). Разные исследователи на данном этапе идут различными путями: от экспертного отнесения отраслей в тот или иной кластер до использования строгих математических критериев, например, основанных на теории графов, превышении внутрикластерных связей над межкластерными, методами «свертывания» и «отсечения» отраслей.

Исходя из особенностей используемой таблицы МОБ, заключающихся в слабой/низкой дробности и неравномерности отраслевого разбиения (такие крупные отрасли как химия, машиностроение и др. представлены излишне агрегированно), 25 из 28 рассматриваемых отраслей изначально были распределены в 5 межотраслевых кластеров:

1. кластер производства и переработки растительного и животного сырья;
2. лесной кластер;
3. кластер промышленности стройматериалов и строительства;
4. металлургический кластер;
5. кластер топливно-энергетических производств (ТЭК) и производства нефтепродуктов.

Структура и состав промышленных кластеров представлены в **Приложении Б**. Еще 3 сектора на данном этапе рассматривались как одноотраслевые кластеры:

- химических производств;
- легкой промышленности;
- машиностроения.

Промышленный эталон на примере лесного хозяйства и деревообработки представлен на рис. 4.3.

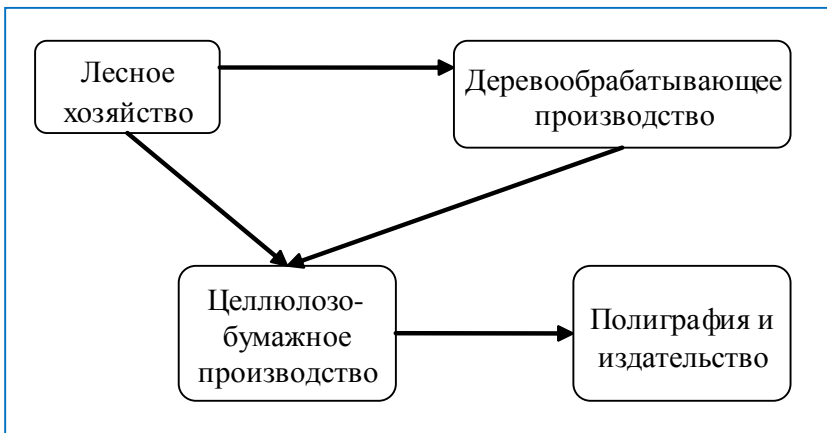


Рис. 4.3. Промышленный эталон лесного кластера

Стоит заметить, что полученные в результате анализа промышленные эталоны (**Приложение Б**) фактически совпадают с результатами исследований, проводимых в ИЭОПП СО РАН в 60–80-х годах прошлого века, что свидетельствует об устойчивости выявленных образований. Например, А.Г. Аганбегян [97] выделяет агропромышленный, химический, машиностроительный, черной и цветной металлургии, топливно-энергетический, лесопромышленный, строительный и транспортный комплексы.

Выделение промышленных эталонов представляет собой только первую часть анализа, необходимую для последующего изучения пространственной связанности образующих кластер отраслей. Если исходить из предположения, что при прочих равных предприятия будут располагаться либо ближе к источникам ресурсов, либо ближе к рынкам сбыта, то выявленная пространственная агломерация будет косвенно служить отображением технологической и продуктовой связанности. Поскольку «степень, в которой отрасли фактически концентрируются в пространстве свидетельствует о важности локальных межотраслевых контактов» [194], если между двумя и более отраслями наблюдается пространственная близость, она будет служить взаимному усилению отраслей специализации кластера.

На первом шаге изучения пространственной связанности отраслей нами формировалась база данных<sup>1</sup> в региональном и отраслевом разрезе по занятости. Для чего:

1. вычислялись коэффициенты локализации (КЛ) (4.1) по занятости в разрезе регионов и видов деятельности, рассчитываемые на основе среднесписочной численности занятых

$$КЛ = \frac{y_i^k}{\sum_k y_i^k} \bigg/ \frac{\sum_i y_i^k}{\sum_k \sum_i y_i^k} = \frac{y_i^k}{\sum_i y_i^k} \bigg/ \frac{\sum_k y_i^k}{\sum_k \sum_i y_i^k} \quad (4.1)$$

где  $i$  – индекс региона,  $k$  – индекс отрасли,

$y_i^k$  – занятость в  $k$ -той отрасли в  $i$ -том регионе,

$\sum_i y_i^k$  – занятость в  $k$ -той отрасли в стране в целом,

$\sum_k y_i^k$  – занятость всего в регионе  $i$ ,

$\sum_k \sum_i y_i^k$  – занятость всего в стране;

2. составлялась матрица коэффициентов парной корреляции между коэффициентами локализации различных ВД. В силу ненормальности распределения значений КЛ по регионам РФ, и вытекающей отсюда невозможности применения количественных методов статистического анализа, была применена процедура ранжирования. Отсюда, абсолютными значениями матрицы являются коэффициенты ранговой корреляции (Спирмена);

3. матрица разбивалась на симметричные подматрицы (подмножества ВД) в соответствии с выделенными промышленными кластерами. Далее проводилось изучение пространственной структуры промышленного кластера в разрезе формирующих его элементов.

---

<sup>1</sup>Нами была сформирована база коэффициентов локализации видов деятельности (ВД) по занятости в региональном разрезе, объединившая 260 ВД по 81 субъекту федерации (использовались данные Росстата за 2007г.). На наш взгляд опора на показатель занятости в условиях РФ является наиболее обоснованной, поскольку освобождает от возможных неточностей использования других показателей, связанных с отсутствием или несовершенством информации (региональные различия в ценах и уровне заработной платы, несоответствие центра прибыли центру экономической активности).

Здесь необходимо внести некоторые пояснения в используемую терминологию. Промышленный кластер (или промышленный эталон) – подмножество таблицы МОБ. Пространственный эталон – это пространственная структура промышленного эталона. Именно эти структурные элементы промышленного эталона и являются искомыми национальными эталонами (эталонными кластерами) в их традиционном понимании и главным результатом нашего анализа.

Эти эталоны могут быть разного рода, и далее именуются «базовыми» (БК), межотраслевыми (МОК) и (одно)отраслевыми кластерами (ОК). Предполагается, что базовые кластеры играют системообразующую роль в пространственном эталоне, объединяя наибольшее число видов деятельности специализации кластера и, вероятно, часто являясь экономически наиболее конкурентоспособными частями кластера, определяя стратегию его развития. Межотраслевые кластеры – устойчивые межотраслевые объединения, не достигающие размеров базовых, однако часто выполняющие роль альтернативного центра, возможно, формирующегося БК, особенно, когда имеют в своем составе отрасли-лидеры<sup>1</sup>. Для разделения БК и МОК используется критерий размера. «Базовым» кластером в составе пространственного эталона считается наиболее вероятная межотраслевая группа, количество членов которой превышает значение  $\log_2(N)$ , где  $N$  – общее число ВД в промышленном кластере, что позволяет увязать размеры БК с размерами промышленного кластера в целом. Число видов деятельности в МОК не может быть менее 2-х, ограничиваясь сверху размером минимально возможного БК.

Виды деятельности, не вошедшие в базовые или межотраслевые кластеры, могут рассматриваться в качестве потенциального одноотраслевого кластера. Фактическую проверку кластерной сути таких объектов необходимо осуществлять снизу, исследуя состав участников и их взаимоотношений. Как минимум, такая проверка должна содержать оценку доли малого и среднего бизнеса в структуре соответствующего вида деятельности.

---

<sup>1</sup> Отрасли-лидеры характеризуются одновременно высоким уровнем производительности и неравномерным пространственным распределением. Критериями для выделения таких отраслей служили показатели удельной выручки на одного занятого свыше 1 млн руб. и значение коэффициента Джини более 0,8.

Для выделения структурных элементов промышленного эталона первоначально искались взаимно коррелированные виды деятельности с наибольшим количеством значимых положительных связей между собой и максимальной средней силой связанности. При этом ни один из полученных таким образом эталонов не должен характеризоваться внутренней силой связи меньшей, нежели сила связи с соседними структурными элементами (эталонами). Другими словами, средняя сила связи внутри базовых или межотраслевых кластеров должна превышать среднюю силу связи между ними и другими видами деятельности, образовавшими иные кластеры. Поскольку мы анализируем коэффициенты локализации, то обнаруженные взаимосвязи (коэффициенты корреляции) определяют частоту солокализации связанных видов деятельности в регионах РФ. Так как основной отличительной чертой кластера для нашего анализа является превышение интенсивности внутренних связей между кластерообразующими видами деятельности над экзогенными связями эталонного кластера, удовлетворительность осуществленного разбиения проверялась на основании критериев плотности и силы связанности видов экономической деятельности, входящих в полученный эталон.

В таблицах **Приложения В** приведены данные о доле и средней силе значимых положительных связей в разрезе кластеров, из которых видна приемлемость осуществленного разбиения. При этом редкие исключения, на наш взгляд, демонстрируют инфраструктурный характер некоторых отраслей (например, строительства) или отражают функциональные связи (между металлургией и машиностроением). В табл. 4.1 сведены данные о средних значениях показателей по кластерам.

На рис. 4.4 приведен результат описанного подхода к структуризации лесного кластера. Сгруппированные виды деятельности иллюстрируют базовые или межотраслевые кластеры. Цифры на рисунке обозначают количество и силу связей. Красные линии демонстрируют положительные связи, синие – отрицательные.

Как видно из иллюстрации, географически кластер лесной промышленности России состоит из двух развитых субкластеров разных переделов. Сравнение пространственного и промышленного срезов кластера показывает, что в случае комплекса отраслевая и региональная дифференциация сопровождаются друг друга: существует специализация по регионам.

Таблица 4.1

**Средняя сила связи и доля значимых связей  
внутри кластера и между кластерами**

|   | % количества связей<br>от максимально<br>возможных |         | Средняя сила связи |         |
|---|--|---------|--------------------|---------|
|   | Внутренние   | Внешние | Внутренние         | Внешние |
| АПК   | 43,4%  | 20,6%   | 0,327              | 0,298   |
| Рыболовство                                     | 100,0%   | 8,9%    | 0,413              | 0,281   |
| Легкая промышленность                           | 35,2%  | 21,8%   | 0,342              | 0,286   |
| Лесной комплекс                                 | 49,4%  | 18,3%   | 0,382              | 0,296   |
| Полиграфия                                      | 30,0%  | 8,7%    | 0,375              | 0,261   |
| Химический комплекс                             | 57,3%  | 23,6%   | 0,365              | 0,265   |
| Топливо-энергетический<br>комплекс              | 23,6%  | 13,2%   | 0,384              | 0,294   |
| Производство стройматериалов<br>и строительство | 33,3%  | 23,0%   | 0,306              | 0,291   |
| Металлургический комплекс                       | 66,9%  | 28,0%   | 0,346              | 0,305   |
| <i>Все машиностроение</i>                       | 47,7%  | 24,5%   | 0,322              | 0,297   |
| Производство машин<br>и оборудования            | 52,3%  | 26,6%   | 0,325              | 0,276   |
| Электрооборудование                             | 46,2%  | 24,7%   | 0,327              | 0,271   |
| Транспортное машиностроение                     | 47,6%  | 25,3%   | 0,361              | 0,298   |

Оба базовых субкластера имеют в орбите своего влияния одноотраслевые кластеры связанного профиля: услуги в области лесного хозяйства и полиграфии. Положительные связи позволяют рассматривать все перечисленные субкластеры как структурные единицы одной системы, за исключением, издательского дела. Деятельность лесопитомников не продемонстрировала связи ни с одним из кластеров или отраслей, поэтому может быть отнесена к кластеру только на основании основного характера деятельности.

При изучении пространственной структуры, из состава некоторых кластеров выделились отрицательно связанные с другими входящими в промышленный эталон видами деятельности субкластеры (например, издательского дела и полиграфии в случае лесного кластера, рыбного промысла – в случае агропищевого,



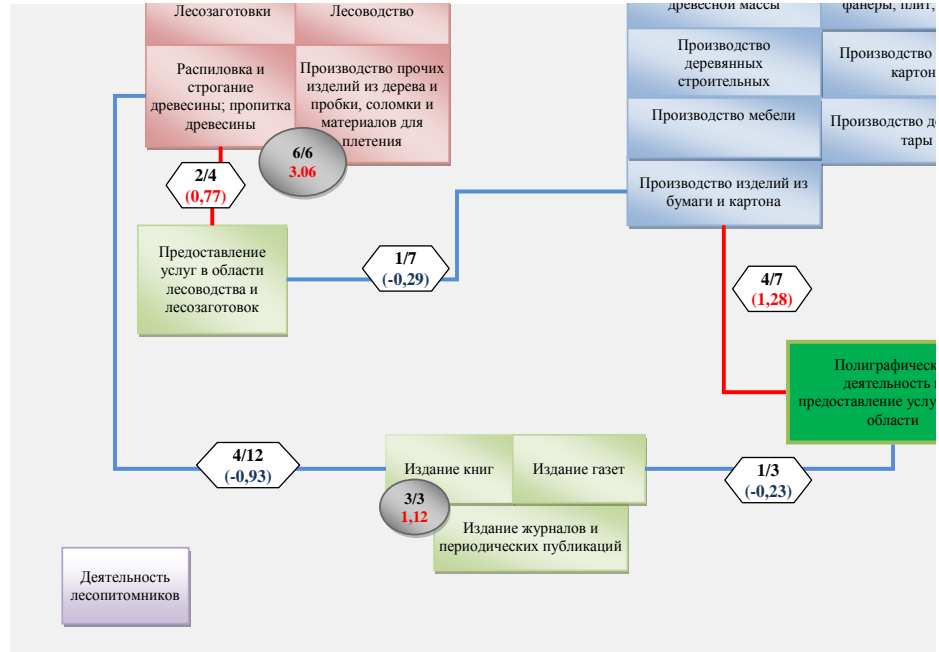


Рис.4.4. Взаимосвязи между кластерообразующими видами деятельности лесного кластера

и др.), что служит основанием для их рассмотрения в качестве самостоятельных эталонов. Уточненный по результатам повторной апробации изложенной методики (по данным 2011 г.) состав кластерных эталонов РФ представлен в **Приложении Г**.

Характерно, что в 1983 г. Б.Л. Лавровский [40, с. 63], на основе группировки 585 видов продукции матрицы межотраслевого баланса в натуральном выражении выделяет следующие комплексы, подтверждая правомерность нашей агрегации промышленных кластеров:

1. Группа отраслей топливно-энергетической промышленности;
2. Черная металлургия;
3. Цветная металлургия;
4. Химическая и нефтехимическая промышленность;
5. Машиностроение и металлообработка;
6. Электротехническая промышленность, приборостроение, радиопромышленность;
7. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность;
8. Промышленность строительных материалов;
9. Стекольная и фарфоро-фаянсовая промышленность;
10. Строительство;
11. Сельское хозяйство;
12. Легкая промышленность;
13. Пищевая промышленность;
14. Транспорт;
15. Торговля и общественное питание;
16. Полиграфическая промышленность.

Анализ пространственной организации промышленных кластеров РФ (всего было выделено порядка 50 эталонных кластеров) позволил установить, что в большинстве случаев в структуре промышленного кластера доминирует один базовый кластер, концентрирующий вокруг себя смежные виды деятельности (табл. 4.2). Иногда наблюдаются кластерные структуры с двумя ядрами, бывает так, что роль одного из центров притяжения играет один или группа межотраслевых кластеров. На примерах отдельных промышленных кластеров наблюдается формирование новых структурных элементов вблизи более развитых (базовых) кластеров. Отрасли-лидеры наиболее часто присутствуют в составе базовых или межотраслевых кластеров.

Таблица 4.2

**Пространственные структуры  
промышленных кластеров**

|  | Количество видов деятельности | Количество структурных элементов | Количество отраслей-лидеров в составе БК/МОК/ОК |
|--|-------------------------------|----------------------------------|---|
| Агропромышленный                             | <b>31</b>                     | <b>2БК+5МОК+6 ОК</b>             | <b>1 / 4 / 0</b>                                |
| Рыболовство                                  | <b>3</b>                      | <b>1БК</b>                       | <b>1 / 0 / 0</b>                                |
| Легкая промышленность                        | <b>15</b>                     | <b>1БК+3МОК+3 ОК</b>             | <b>0 / 1 / 0</b>                                |
| Лесной комплекс                              | <b>13</b>                     | <b>1БК+1МОК+3 ОК</b>             | <b>1 / 0 / 0</b>                                |
| Полиграфическая промышленность               | <b>5</b>                      | <b>1БК+2 ОК</b>                  | <b>2 / 0 / 0</b>                                |
| Химический комплекс                          | <b>19</b>                     | <b>1БК+7 ОК</b>                  | <b>3 / 0 / 5</b>                                |
| Топливо-энергетический комплекс              | <b>11</b>                     | <b>1БК+2МОК+3 ОК</b>             | <b>3 / 1 / 0</b>                                |
| Производство стройматериалов и строительство | <b>16</b>                     | <b>1БК+3МОК+4 ОК</b>             | <b>0 / 0 / 1</b>                                |
| Металлургический комплекс                    | <b>17</b>                     | <b>2БК+6 ОК</b>                  | <b>3 / 0 / 2</b>                                |
| Производство машин и оборудования            | <b>18</b>                     | <b>1БК+2МОК+4 ОК</b>             | <b>0 / 0 / 0</b>                                |
| Электрооборудование                          | <b>13</b>                     | <b>1БК+1МОК+4 ОК</b>             | <b>0 / 0 / 1</b>                                |
| Транспортное машиностроение                  | <b>7</b>                      | <b>1БК+1МОК+1 ОК</b>             | <b>0 / 0 / 0</b>                                |

## Резюме к главе 4

Важность процесса идентификации кластеров сложно переоценить, поскольку он занимает основополагающее место в методологии кластерного подхода, формируя самое первое представление о системе на макроуровне, и, по сути, определяя объект регулирования. В силу структурных особенностей национальных экономических систем использование эталонных кластеров, например, Гарвардской школы бизнеса, разработанных для экономики Соединенных штатов, представляется некорректным.

Для разработки отечественных кластерных эталонов, приемлемых в отечественных условиях, осуществлен обзор и сравнительный анализ подходов и инструментария идентификации кластеров сверху. На основе адаптации зарубежного опыта разработана и апробирована методика построения кластерных эталонов, позволившая получить систему эталонных кластеров российской промышленности. Результатом реализованного подхода на данном этапе является структуризация отечественной промышленности в разрезе кластеров, проверка которой продемонстрировала устойчивость выявленных отраслевых группировок.

Как и большинство предшествующих создателей подобных схем, автор отдает себе отчет в ее условности, однако в качестве несомненного преимущества предложенного подхода отмечает его практическую пригодность. Основными приложениями кластерных эталонов на практике являются первоначальная идентификация кластеров и предварительный анализ их структуры, что особенно полезно при первичном ознакомлении с особенностями экономики региона. Переход от идеализированных эталонных кластеров к конкретным региональным кластерам осуществляется посредством наложения на отрасли специализации территории соответствующего шаблона. В результате в поле зрения попадают помимо очевидных сильных секторов экономики региона менее развитые связанные виды деятельности. Кроме того, полученные эталоны позволяют идентифицировать межрегиональные кластеры, когда связанные отрасли представлены в соседних регионах. Результаты процесса идентификации могут служить основой для картографирования и дополнением к отбору проектов развития кластеров для государственной поддержки.

## Глава 5

### АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАСТЕРОВ

Как отмечалось выше, в силу трудноуловимого характера кластеров, наблюдается ярко выраженная дихотомия подходов к их изучению и анализу. При этом выделяемые подходы сверху и снизу различаются не только характером изучаемых объектов (кластеры отраслей или кластеры предприятий), но и используемой информацией, и техникой ее обработки.

Согласно [34, с. 62–63] методы выявления кластеров в экономике региона можно разделить на две большие группы:

- основанные на анализе официальной государственной статистики;
- основанные на экспертных оценках.

У каждого из методов существуют свои преимущества и недостатки.

Среди достоинств методов, основанных на официальной статистике, следует выделить, прежде всего, возможность масштабного исследования. Имеющиеся недостатки касаются наличия, адекватности, актуальности и дробности статистических данных. Методы основанные на экспертных оценках, напротив, позволяют более детально описать существующие и формирующиеся в регионе кластеры. Вместе с тем, возникают проблемы с объективностью используемых данных, верификацией полученных результатов и масштабированием исследований. Последний пункт означает, что выявленный и описанный на основе уникальной информации и экспертных оценок кластер может сравниваться с другими кластерами с высокой степенью условности.

*В главе 5 использованы работы 8, 52, 54, 55, 58–60, 62, 66, 69, 75, 77–79, 82–86, 88, 143–145, подготовленные лично и в соавторстве. Автор выражает благодарность за неоценимую помощь в работе М.А. Ягольницеру, В.М. Марковой, И.Г. Тепловой, А.С. Павленко, Д.Д. Котёлкину, М.В. Петуховой.*

## 5.1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ КЛАСТЕРОВ СВЕРХУ

### 5.1.1. Критерии выявления и картографирование кластеров СФО

При подходе сверху граница между идентификацией и анализом кластеров крайне размыта, т.к. процедура идентификации неизбежно предполагает осуществление такого анализа. Верно и обратное, если мы говорим о первичном анализе кластеров и процессов кластеризации, то результатом такого анализа будет являться обнаружение и картографирование кластеров на определенной территории.

Непосредственная идентификация кластеров заключается в определении значимых для конкретного региона групп взаимосвязанных отраслей (кластерных секторов, в терминологии М. Портера) на основании анализа определенных критериев. Неизменным критерием значимости той или иной кластерной группы традиционно является ее коэффициент локализации (КЛ), при этом для выявления значимых кластерных секторов различными исследователями используются его разные пороговые значения. М. Портер для отсеечения развитых секторов использует значение 0,8 [264–266]; Р. Мартином (R. Martin) с соавторами [174, 249], Э. Бергманом и Э. Фезером (E. Bergman and E. Feser) [159] в качестве пороговой используется величина 1,25; Организацией экономического сотрудничества и развития [189, 164] – 2. Это вызвано различными целями, а также тем, что наряду с коэффициентом локализации используются разные дополнительные критерии.

Так, Европейской кластерной обсерваторией<sup>1</sup>, используются критерии размера и фокуса [189]. Размер кластерной группы представляет собой вес отрасли региона в данной отрасли страны. Фокус кластерной группы – вес отрасли в экономике региона. При этом в анализ не включаются кластерные сектора с совокупной занятостью менее тысячи человек. Развитость региональных

---

<sup>1</sup> Европейская кластерная обсерватория (European Cluster Observatory) – проект, управляемый Центром стратегии и конкурентоспособности Стокгольмской школы экономики при финансировании Европейской Комиссии.

кластерных секторов оценивается в соответствии с количеством критериев, которые удовлетворяются:

- коэффициент локализации  $\geq 2$ ;
- регион должен входить в верхний дециль регионов, лидирующих по размеру данного кластерного сектора;
- регион должен входить в верхний дециль регионов, лидирующих по фокусу данного кластерного сектора.

За соответствие каждому из трех критериев исследуемый регион получает одну «звезду». Таким образом, на карту наносятся значимые кластерные сектора, проранжированные по количеству «звезд» от 1 до 3. При этом, как отмечалось выше, кластерные сектора заимствуются из исследований М. Портера.

Авторами [174] предлагается различать три типа содержательно различных кластеров:

- зрелые/развитые;
- растущие/перспективные;
- социально значимые/инфраструктурные.

Региональный кластер считается развитым, если коэффициент локализации, рассчитанный по совокупности отраслей определенного кластерного эталона, превышает 1,25, а фокус/вклад в региональную занятость выше некоторого порогового уровня (последний рассчитывался для каждого эталона отдельно, пропорционально числу видов деятельности его образующих и среднеотраслевой занятости).

Перспективными считаются кластеры, для которых коэффициент локализации не ниже 1,25, но совокупная доля занятых составляет менее пороговой величины. Вероятно, такие кластеры являются областями специализации, но еще не набрали необходимого веса в экономике региона. Они могут возникнуть в новых и высокопроизводительных сферах деятельности.

К кластерам третьего типа относятся межотраслевые группировки с высоким весом в экономике региона, но недостаточным значением КЛ (от 0,8 до 1,25). Такие кластеры могут выполнять инфраструктурные и поддерживающие функции относительно кластеров первых двух типов.

Аналогичных критериев будем придерживаться и мы, продемонстрировав возможность анализа сверху к изучению процессов кластеризации в Сибирском федеральном округе (СФО). На карте (рис. 5.1.) изображены кластеры Сибири в выбранной системе классификации, соответствующие выявленным ранее эталонам.

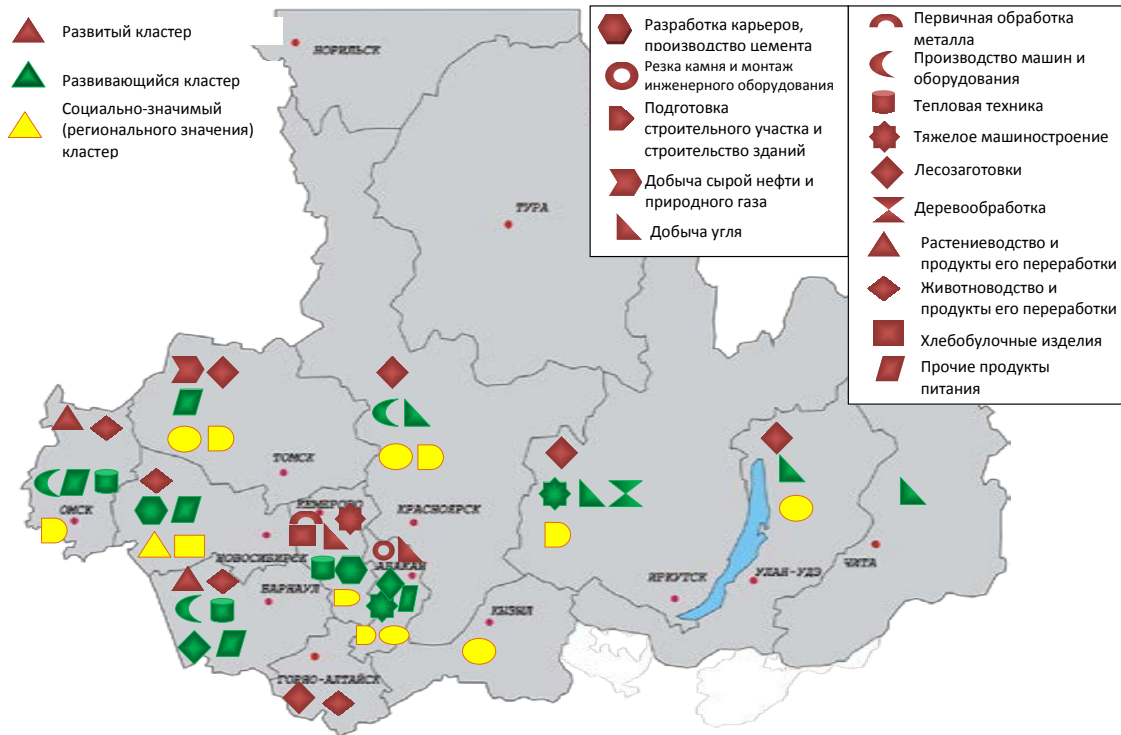


Рис. 5.1. Региональные многоотраслевые кластеры Сибири



Как можно увидеть из составленной карты, развитые кластеры, представляющие собой области специализации экономики сибирских регионов, наблюдаются в сферах:

- Растениеводства – Алтайский край [58] и Омская область;
- Животноводства – Республика Алтай, Алтайский край, Новосибирская и Омская области;
- Хлебобулочных изделий – Кемеровская область;
- Лесозаготовки – Республики Алтай и Бурятия, Красноярский край, Иркутская и Томская области;
- Нефтегазодобычи – Томская область;
- Угольной промышленности – Республика Хакасия, Кемеровская область;
- Metallургии – Кемеровская область;
- Тяжелого машиностроения – Кемеровская область.

Отчетливо видна сложившаяся специализация экономики Сибири на природоэксплуатирующих и ресурсных сферах деятельности. Из особенностей стоит отметить, что развитые региональные сельскохозяйственные кластеры Сибири присутствуют в западной ее части, причем эталонный кластер «животноводство» представлен в большем числе регионов Юго-Западной Сибири, чем «растениеводство», сосредоточенное на юге макрорегиона. Лесное хозяйство, напротив, более часто представлено на восточносибирских территориях, но это преимущественно кластеры по производству продукции низших переделов (лесозаготовка). Второй передел, связанный с деревообработкой, в СФО развит недостаточно.

Кластер тяжелого машиностроения присутствует в Кемеровской области. В данном регионе его успеху способствуют развитые кластеры металлургии и угледобычи. Таким образом при ином масштабе агрегации на территории Кемеровской области можно предположить наличие композитного кластера (уголь-металлургия-машиностроение).

Социально значимые и инфраструктурные кластеры наблюдаются в областях сельского хозяйства (преимущественно, кластеры животноводства во многих регионах Сибири) и строительства (подготовка строительного участка).

Наибольший интерес с точки зрения перспектив развития представляют не до конца зрелые кластеры, находящиеся в стадии роста. Такие образования по источникам происхождения можно разделить на три типа:

1. Формирующиеся вокруг традиционных для региона развитых и социально значимых кластеров вдоль технологической це-

почки. Здесь различается, во-первых, формирование кластеров более высоких переделов, например, производства пищевых продуктов и деревопереработки для сельского хозяйства и лесозаготовки соответственно. Этим кластерам свойственно располагаться в том же регионе, что и первичные развитые и социально значимые кластеры. Второй путь образования кластеров – вниз по технологической цепочке. Например, таковой является разработка карьеров для строительных кластеров. В последнем случае кластеризация не обязательно происходит в границах одного региона, вероятно можно говорить о межрегиональном характере кластера строительства.

2. Ресурсные кластеры, традиционных для Сибири направлений специализации, растущие и возникающие на «новых» территориях (без значимой истории присутствия отрасли в регионе), а потому связанные с эксплуатацией природных ресурсов. Угольные – в Забайкальском и Красноярском краях, Бурятии, Иркутской области. Лесозаготовительные – республика Хакасия, Алтайский край.

3. Развивающиеся кластеры наукоемких производств (химических, биофармацевтики, машино- и приборостроения, наукоемких и IT-услуг), формирующиеся в большинстве регионов СФО (кроме республик Бурятия, Тыва, Алтай и Забайкальского края).

Как видно, с помощью разработанных эталонов и используемой системы критериев возможно проведение предварительного картографирования региональных кластеров и определение перспектив формирования межрегиональных кластеров. Между тем, анализ сверху, оперирующий укрупненными кластерными секторами, неизбежно приводит к потере информации, возникающей вследствие агрегации видов деятельности, и не дает представления о структуре и внутренних процессах кластера. Поэтому, на взгляд автора, целесообразно оценивать развитость и динамику каждой региональной отрасли кластерного эталона. Показателями развитости при этом могут выступать рассмотренные выше коэффициент локализации и фокус со значениями отсечения 1,25 и 0,4% соответственно<sup>1</sup>. Поскольку понятие развитости кластера

---

<sup>1</sup> Аналогичные показатели использовались Р. Мартином и др. в Business Clusters in the UK. В качестве порогового значения для фокуса авторами исследования, исходя из числа видов деятельности, включенных в рассмотрение (720), принималось 0,2%. Мы из тех же соображений принимаем его равным 0,4% совокупной занятости в экономике региона (у нас 262 отрасли) [174].

относительно, целесообразно не вводить жесткий порог ограничений на его существование. Тогда после наложения на региональные данные соответствующего эталона, в поле зрения попадают помимо очевидных сильных отраслей экономики региона менее развитые виды деятельности, связанные с первыми. Таким образом появляется возможность через развитость отдельных отраслей оценивать структурную полноту регионального кластера и искать его возможные продолжения на других территориях. При таком подходе наш интерес смещается уровнем ниже – на уровень отраслей кластера. При этом мы, по аналогии с кластерами, выделяем три типа отраслей, содержательно различных с точки зрения их развитости и роли:

- кластеро- / системообразующие;
- точки роста;
- инфраструктурные.

Региональная отрасль считается кластерообразующей, если ее коэффициент локализации превышает 1,25, а вклад в региональную занятость выше среднеотраслевого (0,4% от общего числа занятых в экономике региона). Перспективными с точки зрения кластеризации считаются отрасли, в которых коэффициент локализации превышает 1,25, но доля занятых составляет менее 0,4%. Это могут быть новые растущие отрасли, в будущем по мере роста способные стать отраслями-лидерами в кластере. Эти два типа отраслей, являясь направлениями специализации региона, представляют первоочередной интерес.

К отраслям третьего типа относятся виды деятельности с высоким весом в экономике региона, но недостаточным значением КЛ (от 0,8 до 1,25). Такие отрасли могут выполнять инфраструктурные и поддерживающие функции относительно выраженных отраслей-лидеров и новых индустрий.

Изменения коэффициента локализации и фокуса во времени позволяют судить о динамике отраслей кластера. В дополнение к ним используются показатели доли малых предприятий в общем объеме выручки отрасли в регионе, позволяющий оценить структуру кластера в регионе, и уровня рентабельности, являющегося непосредственным критерием конкурентоспособности региональной отрасли. Для оценки условий региональной среды и выявления направлений, наиболее чувствительных к локальному регулированию целесообразно использовать анализ сдвигов.

Как известно, наиболее интенсивные процессы кластеризации наблюдаются в высокотехнологичных сферах деятельности, поэтому актуален анализ кластеризации наукоемкого бизнеса СФО. Продemonстрируем возможности более глубокого анализа сверху на примере наукоемких протокластеров СФО, явно не обозначающих свое присутствие в экономике сибирских регионов. Поскольку кластерный подход как подход системный является объектно-ориентированным, мы имеем полное право попытаться в качестве национального эталона сформировать кластер из высокотехнологичных видов деятельности. Отдавая себе отчет в некорректности отждествления понятий инновационности и высокотехнологичности (и наукоемкости), условно назовем его «инновационным кластером», включив в рассмотрение традиционно наукоемкие виды деятельности в сфере химии, приборостроения, IT-услуг. Поскольку виды деятельности наука и образование являются неотъемлемыми частями инновационных кластеров, они также включены в анализ<sup>1</sup>.

Кластер наукоемких производств представлен на рис. 5.2. Его структурные элементы выделились в соответствии с разбиением ОКВЭД и образовали 3 эталонных кластера: приборостроения, химических производств, наукоемких и IT-услуг. Из кластера химических производств выделился фармацевтический субкластер (с добавлением отрасли производства прочих пищевых продуктов, куда относятся БАДы). Схематически связанность высокотехнологичных отраслей, образования и науки представлена на рис. 5.2. [66, 69].

Приведенное на рисунке схематическое изображение взаимосвязей наукоемких кластеров с отраслью естественных и технических наук иллюстрирует обнаруженный статистический факт, что наука имеет более тесную пространственную связанность с рассмотренными высокотехнологичными кластерами, большую, чем кластеры (приборостроения, химических производств и наукоемких услуг) демонстрируют между собой. Что свидетельствует о системообразующей роли науки в инновационных кластерах России.

---

<sup>1</sup> Наука учтена видом деятельности - Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук. Образование - Высшее профессиональное образование.

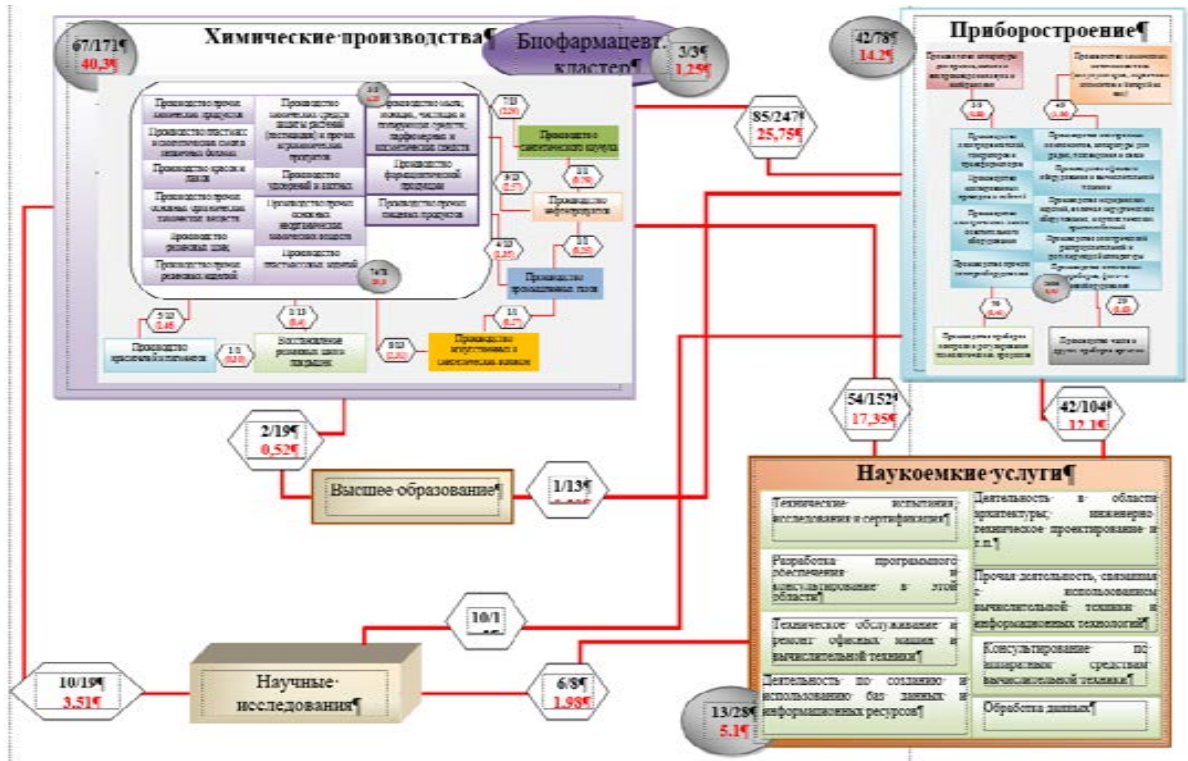


Рис. 5.2. Структура «эталонного» инновационного кластера

В соответствии с изложенным выше подходом в табл. 5.1 приведены данные о сравнительной развитости инновационных кластеров Сибири в разрезе образующих их отраслей (сверху вниз: ИТ и наукоемкие услуги, приборостроение, химические производства и биофармацевтика<sup>1</sup>).

В представленной таблице ячейками зеленого цвета отмечены виды деятельности, имеющие КЛ более 1,25, бежевого – КЛ от 0,8 до 1,25. Двумя плюсами отмечены те региональные отрасли, для которых характерна высокая доля присутствия малого бизнеса в структуре выпуска (более 50%), одним плюсом выделены отрасли, в которых доля МБ находится в диапазоне от 20–50%. Стрелкой отмечены региональные отрасли, в которых произошло усиление специализации в 2009 г. по сравнению с 2007 г., что можно считать косвенным свидетельством повышения конкурентоспособности.

Охарактеризуем общее состояние данных кластеров в масштабах СФО<sup>2</sup>.

Из таблицы ожидаемо следует неравномерность развития наукоемких отраслей и кластеров по регионам СФО. Химические производства представлены в Кемеровской области, приборостроение – в Новосибирской, наукоемкие услуги, включая ИТ, – в Красноярском крае и Новосибирской области.

Точные и естественные науки являются отраслями специализации только в Новосибирской и Томской областях, традиционно считающихся лидерами инновационного развития Сибири и России. Высшее профессиональное образование, распределено наиболее равномерно по регионам Сибири, при этом часто проявляя свое сильное присутствие в наименее «высокотехнологичных» регионах, и не выступая характерной чертой кластеризации.

---

<sup>1</sup> Биофармацевтический кластер представляет отдельный интерес в силу своей популярности. Данный кластерный «эталон» сформирован на базе двух отраслей кластера химической промышленности и производства прочих пищевых продуктов, что отражает три ниши биофармацевтического рынка: лекарственных средств, средств гигиены и лечебной косметики, здорового питания и БАДов.

<sup>2</sup> Пример более детального анализа сверху приведен в следующем параграфе, где в качестве примера выбран кластер биофармацевтических производств, достаточно простой по своей структуре, благодаря присутствию в составе только 3-х отраслей.

Таблица 5.1

## Показатели развитости кластеров, 2009 г.

|   | Ал-<br>тай<br>Рес | Бу-<br>ря-<br>тия | Тыва | Хака-<br>сия | Ал-<br>тай-<br>ский | Забай-<br>каль-<br>ский | Крас-<br>нояр-<br>ский | Ир-<br>кут-<br>ская | Кеме-<br>ров-<br>ская | Но-<br>воси-<br>бир-<br>ская | Ом-<br>ская | Том-<br>ская |
|---|-------------------|-------------------|------|--------------|---------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------------|-------------|--------------|
| 1   | 2                 | 3                 | 4    | 5            | 6                   | 7                       | 8                      | 9                   | 10                    | 11                           | 12          | 13           |
| Разработка программного обеспечения и консультирование в этой области   |                   | ++                |      | ++ ↗         | +                   | ++                      | ++ ↗                   | ++                  | +                     | ++ ↗                         | ++ ↗        | ++ ↗         |
| Обработка данных  | ↗                 | ↗                 |      | ↗            |                     | ↗                       |                        | ↗                   | ↗                     | ↗                            | ++ ↗        | ++ ↗         |
| Консультирование по аппаратным средствам ВТ   | ↗                 | ++                |      | ↗            | ++ ↗                |                         | ++                     | ++                  | ++ ↗                  | ++                           | ++ ↗        | +            |
| Техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники  |                   | ++                | ↗    | ++ ↗         | ++ ↗                |                         | ++                     | +                   | ++ ↗                  | ++                           | ++ ↗        | ++           |
| Технические испытания, исследования и сертификация  |                   | ++ ↗              | ↗    |              | ++                  | ↗                       | ++ ↗                   | ++ ↗                | ++ ↗                  |                              | ++ ↗        | ++ ↗         |
| Деятельность в области архитектуры; инженерно-техническое проектирование; геолого-разведочные и геофизические работы; геодезическая и картографическая деятельность | ++ ↗              | ++ ↗              |      |              | ++ ↗                |                         | +                      | +                   | ↗                     | +                            |             | +            |
| Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов, в том числе сети Интернет  | ↗                 | ↗                 | ↗    |              |                     |                         | ↗                      | ++ ↗                | ++                    | ++ ↗                         | ++ ↗        | ↗            |
| Прочая деятельность, связанная с использованием вычислительной техники и информационных технологий  | ++                | ↗                 |      | ++           | ↗                   | ++                      | ↗                      | ++ ↗                | +                     | ↗                            | ++ ↗        | ++ ↗         |
| Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук   |                   |                   |      |              | +                   | ++                      |                        | +                   |                       |                              | ↗           | ↗            |
| Производство офисного оборудования и вычислительной техники   |                   |                   |      |              | ++                  |                         |                        | ++                  | ++                    | ++                           | ++          |              |
| Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования  |                   |                   |      |              | ++                  |                         |                        | ++                  |                       | ↗                            |             | ++           |
| Производство электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи   |                   |                   |      | ++           | +                   |                         | ↗                      |                     |                       | ↗                            | ↗           |              |

Продолжение табл. 5.1

| 1   | 2  | 3    | 4 | 5  | 6    | 7  | 8    | 9  | 10   | 11   | 12   | 13   |
|---|----|------|---|----|------|----|------|----|------|------|------|------|
| Производство приборов контроля и регулирования технологических процессов                      |    |      |   |    | ++   |    |      | ++ |      | ↗    | ↗    | ++   |
| Производство прочего электрооборудования  |    | ++   |   | ++ | ++   | ↗  | ++ ↗ | +  | +    | +    | ++   |      |
| Производство электрической распределительной и регулирующей аппаратуры                        | ++ | ++   |   | ++ | ++   | ++ |      | ++ |      | ++   | ++   | ↗    |
| Производство электродвигателей, генераторов и трансформаторов                                 |    |      |   |    |      |    |      |    |      | ↗    |      |      |
| Производство изолированных проводов и кабелей   |    |      |   |    |      |    |      | ↗  |      | ↗    |      | ↗    |
| Производство прочих основных неорганических хим. веществ                                      | ++ |      |   |    |      |    | ++ ↗ |    |      |      | ++   | ++   |
| Производство прочих основных органических хим. веществ  | ++ |      |   | ↗  |      |    |      |    | ++ ↗ | ++   |      | ↗    |
| Производство синтетического каучука   |    |      |   |    |      |    | ↗    |    |      |      | ↗    |      |
| Производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах                                |    |      |   |    | ++   |    |      |    |      | ++   | ↗    |      |
| Производство искусственных и синтетических волокон  |    |      |   |    | ++ ↗ |    |      |    |      | ++   |      |      |
| Производство прочих химических продуктов  |    |      |   |    | ++ ↗ |    |      | +  |      | ++ ↗ |      | ++   |
| Производство фармацевтической продукции   | ++ | ++ ↗ |   |    | ↗    | ++ |      |    | ↗    |      | ↗    | ↗    |
| Производство мыла; моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств |    |      |   |    | ++ ↗ |    | ++   | ↗  | ++   |      | ++ ↗ | ++   |
| Производство прочих пищевых продуктов, не включенных в другие группировки                     |    |      |   |    | ++   |    | ++   |    | ↗    | ++   | ++   | ++ ↗ |



Кластер химических производств и в регионах, и в целом в СФО представлен слабо по полноте. Фрагментарно химический кластер представлен в таких регионах как: Алтайский край, Кемеровская, Иркутская, Омская и Томская области. Возможно, кластеры данных производств в силу технологических и институциональных особенностей имеют межрегиональный характер. Особенностью кластеров химических производств является преобладание крупного бизнеса в системообразующих отраслях региональных кластеров.

В сфере приборостроения наблюдается развитие двух региональных протокластеров в Томской и Новосибирской областях. Вокруг них отмечается формирование региональных кластеров межотраслевого охвата и доминирование в их структуре малого бизнеса (в Иркутской и Омской областях, Алтайском крае). В период кризиса 2009 г., рост конкурентоспособности системообразующих отраслей кластера приборостроения, по всей видимости, был обеспечен за счет крупных компаний с государственным участием.

Несмотря на популярность информационных технологий и наукоемких услуг, а также распространенность в большинстве регионов отдельных видов деятельности данной специализации, невозможно найти регионального кластера, соответствующего по своей «полноте» национальному «эталону». Сильные позиции в данной сфере наблюдаются у Красноярского края, Омской, Томской и Новосибирской областей. Характерной чертой данных кластеров является выраженное присутствие малого бизнеса, особенно в отраслях-лидерах.

Единственный «полный» межотраслевой инновационный кластер имеется только в Новосибирской области – это биофармацевтический кластер. Еще в двух регионах существуют весомые предпосылки для его полноценного формирования: Томской области и Алтайском крае. Малый бизнес в кластерах данной специализации представлен в системообразующих видах деятельности, потенциально важных для развития кластера, коими являются производство прочих пищевых продуктов, мыла и косметических средств. Крупный бизнес соответственно занят в производстве фармацевтической продукции и в целом по сибирским регионам демонстрирует тенденцию к росту. Более подробный пример анализа сверху кластеризации биофармацевтических производств в субъектах СФО представлен в следующем параграфе.

### 5.1.2. Анализ кластеров «сверху»: биофармацевтические кластеры СФО

Биофармацевтический эталонный кластер включает в себя три вида деятельности: *производство фармацевтической продукции (далее фармацевтика); производство мыла, моющих, чистящих и полирующих средств, парфюмерных и косметических средств (далее парфюмерия); производство прочих пищевых продуктов, не включенных в другие группировки (здесь сосредоточено производство биологически активных добавок, далее прочие пищевые продукты).*

Биофармацевтический эталонный кластер в Сибири с разной степенью полноты представлен в Новосибирской, Томской, Кемеровской областях и Алтайском крае (рис. 5.3).

Как оговаривалось выше, все виды деятельности, представляющие интерес для нашего анализа, мы будем рассматривать с точки зрения следующей систематизации:

- *кластерообразующие* (значение коэффициента локализации превышает 1,25, доля занятых составляет больше 0,4% от общего числа занятых региона);

- *социально-значимые* (значение коэффициента локализации не превышает 1,25, доля занятых составляет больше 0,4% от общего числа занятых региона);

- *потенциально важные* (значение коэффициента локализации превышает 1,25, доля занятых не более 0,4% от общего числа занятых региона).

**Новосибирская область.** Доля занятых в биофармацевтическом кластере Новосибирской области в 2011 г. составила 0,5% от совокупной занятости в экономике региона, наблюдается ее незначительное снижение по сравнению с 2007 г. (число занятых в кластере снизилось на 402 человека: с 4 820 человек в 2007 г. до 4 418 человек в 2011 г.). В России в среднем доля занятых в биофармацевтическом производстве ниже почти в два раза: на конец 2011 г. составляет 0,28% от общего числа занятых.

Коэффициент локализации в биофармацевтическом кластере Новосибирской области, являющийся наиболее общим косвенным показателем конкурентоспособности, составляет 1,8 в 2011 г., наблюдается снижение коэффициента локализации по сравнению с 2007 г. (составлял 1,9). Все виды деятельности, входящие в биофармацевтический эталон, представлены на территории региона, они являются потенциально важными для развития кластера, причем их статус не изменился с 2007 г.

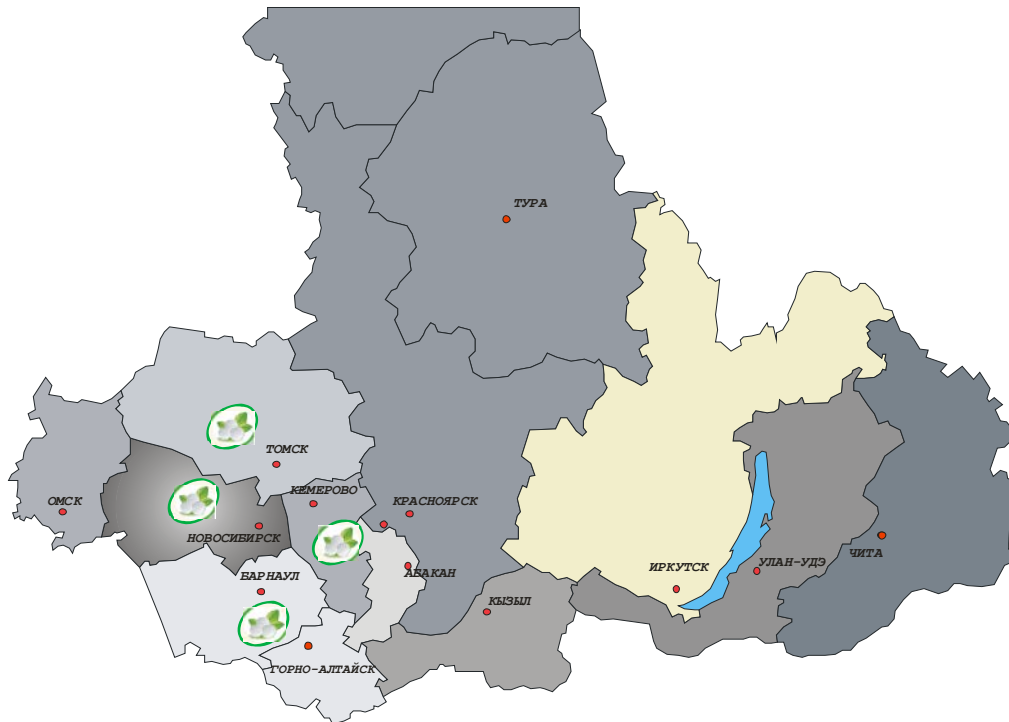


Рис. 5.3. Региональные биофармацевтические кластеры

На рис. 5.4. представлена динамика видов деятельности, образующих кластер в 2007–2011 гг. (в системе координат *коэффициент локализации / доля занятых в отрасли региона*). Как видно из данных рис. 5.4., *фармацевтическая отрасль* претерпела незначительные изменения: коэффициент локализации снизился с 2,16 до 2,02; доля занятых в отрасли снизилась с 0,37% в 2007 г. до 0,33% в 2011 г.

На рис. 5.5 представлена динамика коэффициента локализации за период 2007–2011 гг.

Отрасль *производство прочих пищевых продуктов* претерпела более значительные изменения: коэффициент локализации снизился с 2,3 до 1,6, при этом доля занятых в отрасли незначительно увеличилась: с 0,06% до 0,07%. Что говорит о потере конкурентных позиций в национальных масштабах, но, одновременно об усилении региональной значимости вида деятельности. Отрасль *производство парфюмерии, мыла и моющих средств* незначительно изменила свои позиции: коэффициент локализации увеличился с 1,29 до 1,33, доля занятых в отрасли снизилась с 0,1% до 0,09%. Как следствие, конкурентоспособность биофармацевтического кластера Новосибирской области в целом, снизилась с точки зрения коэффициента локализации (рис. 5.5.).

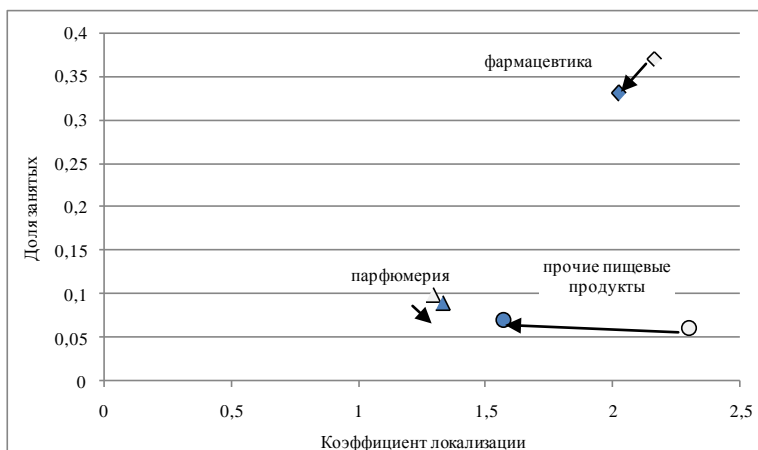


Рис. 5.4. Динамика отраслей биофармацевтического кластера в Новосибирской области в 2007–2011 гг.

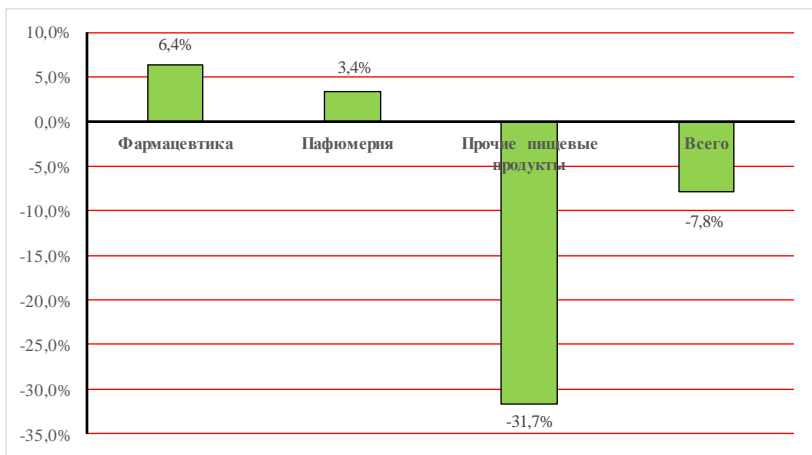


Рис. 5.5. Изменение коэффициента локализации (%) в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Новосибирской области в 2007–2011 гг.

Рентабельность *фармацевтической промышленности* и *производства парфюмерии* (рис. 5.6) увеличились более чем на четверть (до 28% и 17,1% соответственно). Отрасль *прочие пищевые продукты* продемонстрировала существенное снижение рентабельности: с 11% в 2007 г. до 7,5% в 2011 г.

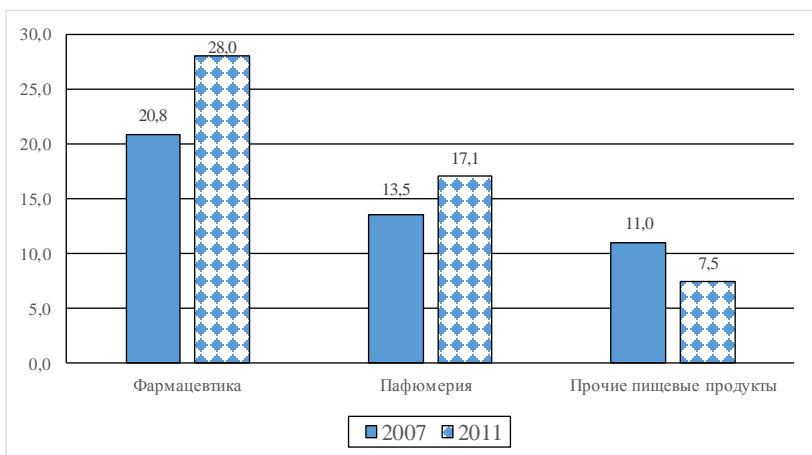


Рис. 5.6. Изменение рентабельности продаж в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Новосибирской области в 2007–2011 гг.

Что касается структуры биофармацевтического кластера в Новосибирской области с точки зрения доли малых предприятий в общем выпуске продукции, то значение этого показателя составляет в среднем 15% для *фармацевтической* отрасли; для отрасли *производство парфюмерии, мыла и моющих веществ* – 5%, то есть доля выручки малых предприятий в общей выручке кластера невелика, что свидетельствует о наличии нескольких крупных предприятий в кластере, вокруг которых концентрируются небольшие компании.

Анализ сдвигов, характеризующих различные тенденции рынка труда кластера (национальная (*NS*), региональная (*RS*) и отраслевая (*IS*) составляющие изменения занятости), представлен в табл. 5.2.

Как видно из данных таблицы, изменения за счет национальной и отраслевой составляющих – отрицательные (снижение численности во всех отраслях кластера), а за счет региональной составляющей – положительные (увеличение численности занятых). Это свидетельствует о благоприятных условиях, сложившихся для развития кластера в регионе.

Так, например, снижение численности занятых в отрасли *производство парфюмерии, мыла и чистящих веществ* (–98 человек) произошло за счет отраслевой (–110 человек) и национальной

Таблица 5.2

**Сдвиг-составляющие динамики занятости  
в Новосибирской области в 2007–2011 гг.**

| Отрасли<br>биофармацевтического кластера<br>Новосибирской области                             | Изменение<br>занятости в отраслях<br>2007–2011, чел. | Сдвиг-составляющие<br>отраслевой динамики,<br>чел. |      |    |
|---|--|--|------|----|
|   |  | NS   | IM   | RS |
| Производство фармацевтической продукции   | <b>–393</b>  | –251   | –151 | 10 |
| Производство мыла; моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств | <b>–98</b>   | –67  | –110 | 79 |
| Производство прочих пищевых продуктов, не включенных в другие группировки                     | <b>89</b>  | –41  | 41   | 89 |

(–67 человек) компонент, причем рост региональной составляющей (+79 человек) не смог компенсировать снижение числа занятых. В отрасли *производство фармацевтической продукции* наблюдается значительное снижение числа занятых (–393 человека), обусловленное национальной (–251 человек) и отраслевой (–151 человек) компонентами.

**Томская область.** Доля занятых в биофармацевтическом кластере Томской области в 2011 г. составила около 1% (рост в 1,7 раза по сравнению с 2007 г.), что значительно превышает среднероссийское значение (0,28%). Коэффициент локализации в кластере увеличился с 2,1 до 3,5. Что свидетельствует не только о росте конкурентоспособности регионального кластера в масштабах страны, но и на усиление привлекательности биофармацевтики на региональном уровне.

В Томской области наиболее развиты два вида деятельности биофармацевтического кластера: *производство прочих пищевых продуктов* и *производство фармацевтической продукции* (коэффициенты локализации больше 1,25). Кластерообразующей отраслью является *производство фармацевтической продукции* (и в 2007, и в 2011 г.). Отрасль *производство прочих пищевых продуктов* является потенциально значимой для развития кластера в регионе, ее статус также не изменился с 2007 г.

На рис. 5.7. представлена динамика видов деятельности, образующих кластер в 2007–2011 гг. Изменение значений коэффициентов локализации представлено на рис. 5.8.

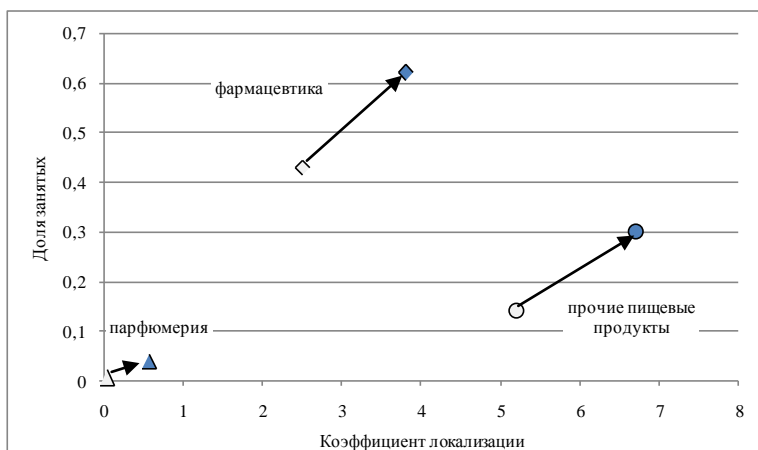


Рис. 5.7. Динамика отраслей биофармацевтического кластера в Томской области в 2007–2011 гг.



Рис. 5.8. Изменение коэффициента локализации (%) в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Томской области в 2007–2011 гг.

Как видно из представленных рисунков, все отрасли, входящие в кластер, усилили свои позиции. Наибольший рост можно наблюдать в *производстве прочих пищевых продуктов*: коэффициент локализации вырос почти в 19 раз, с 0,03 в 2007 г. до 0,56 в 2011 г. *Фармацевтическая отрасль* также усилила позиции: наблюдается увеличение коэффициента локализации в полтора раза: с 2,5 в 2007 г. до 3,8 в 2011 г. Доля занятых в отрасли выросла с 0,43% до 0,62%. По отрасли *прочие пищевые продукты* коэффициент локализации вырос с 5,2 в 2007 г. до 6,7 в 2011 г., наблюдается более чем двукратное увеличение доли занятых: с 0,14% в 2007 г. до 0,3% в 2011 г.

Конкурентоспособность отраслей биофармацевтического кластера Томской области растет не только в терминах косвенных показателей (коэффициентов локализации), но и прямых показателей производительности (рентабельности производимой продукции), рис. 5.9.

Рентабельность кластера в целом выросла, наибольший рост пришелся на отрасль *производство прочих пищевых продуктов* (увеличение почти в 2 раза: с 23,3% до 47,8%). Рентабельность отрасли *производство фармацевтической продукции* возросла с 17,2% до 30,6%. Отрасль *производство парфюмерии, мыла и моющих веществ* продемонстрировала снижение уровня рентабельности с 23,1% до 17,1%.



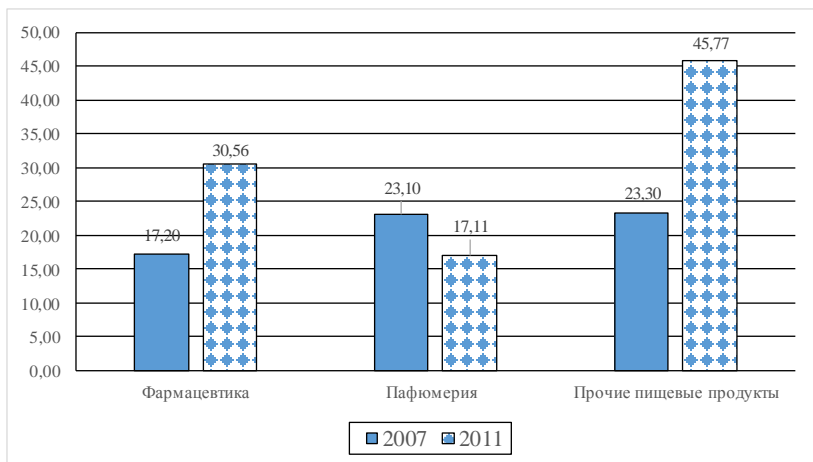


Рис. 5.9. Изменение рентабельности продаж в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Томской области в 2007–2011 гг.

В Томской области отрасль *производство парфюмерии, мыла и моющих веществ* представлена большим числом малых компаний (доля малых предприятий в выручке отрасли близка к 100%). Отрасль *производство фармацевтической продукции*, напротив, представлена очень небольшим числом малых компаний: так, в 2007 г. доля выручки малых предприятий отрасли в общей выручке составляла 0,9%, а в 2011 г. она уменьшилась до 0,5%.

Анализ (сдвиг) изменения занятости в регионе, характеризующий тенденции рынка труда, представлен в табл. 4.3. Как видно из данных табл. 5.3, изменения за счет национальной и отраслевой составляющих – отрицательные (снижение численности), а за счет региональной составляющей – положительные (увеличение численности занятых). Это свидетельствует о развитии кластера в регионе.

Например, рост числа занятых в отрасли *производство фармацевтической продукции*, обусловленное положительной динамикой региональной составляющей (+638 человек) несколько компенсировался за счет национальной и отраслевой компонент (–115 и –69 человек соответственно), в итоге рост числа занятых в кластере составил 454 человека.

**Сдвиг-составляющие  
динамики занятости  
в Томской области в 2007–2011 гг.**

| Отрасли<br>биофармацевтического кластера<br>Томской области  | Изменение заня-<br>тости в отраслях<br>2007–2011, чел. | Сдвиг-составляющие<br>отраслевой динамики, чел. |     |     |
|--|--|---|-----|-----|
|  |  | NS  | IM  | RS  |
| Производство фармацевтической<br>продукции   | <b>454</b>   | –115  | –69 | 638 |
| Производство мыла; моющих,<br>чистящих и полирующих<br>средств; парфюмерных и косме-<br>тических средств | <b>115</b>   | –1  | –1  | 117 |
| Производство прочих пищевых<br>продуктов, не включенных в<br>другие группировки                          | <b>480</b>   | –37   | 37  | 480 |

Рост числа занятых в кластере за счет региональной составляющей свидетельствует о созданных в регионе благоприятных условиях для развития биофармацевтического кластера.

**Алтайский край.** Доля занятых в биофармацевтическом кластере Алтайского края в 2011 г. составила 0,62% (в 2007 г. – 0,4%; увеличение числа занятых с 3064 до 4172), что более чем в два раза выше среднероссийского значения. Коэффициент локализации кластера увеличился в 1,5 раза: с 1,46 в 2007 г. до 2,24 в 2011 гг.

Биофармацевтический кластер в Алтайском крае представлен двумя потенциально важными для развития кластера отраслями: *производство фармацевтической продукции* и *производство прочей пищевой продукции*. Статус указанных отраслей не изменился с 2007 г. Отрасль *производство парфюмерии, мыла и моющих веществ* представлена в кластере гораздо слабее. На рис. 5.10 представлена динамика видов деятельности, образующих кластер, в 2007–2011 гг. На рис. 5.11 отражена динамика конкурентоспособности отраслей биофармацевтического кластера в Алтайском крае с точки зрения коэффициента локализации.

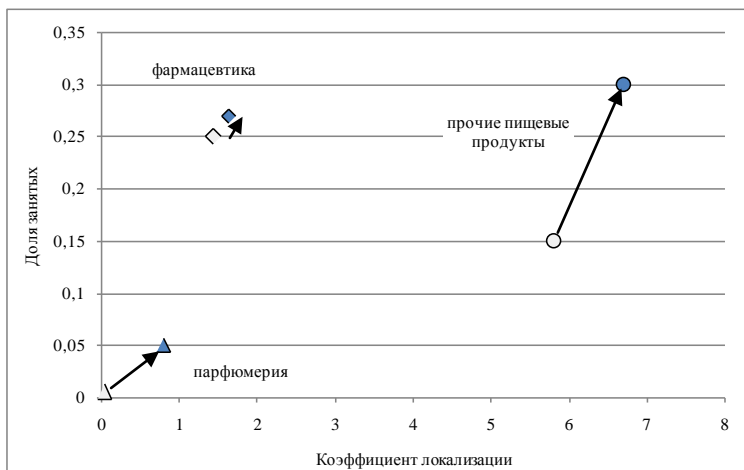


Рис. 5.10. Динамика отраслей биофармацевтического кластера в Алтайском крае в 2007–2011 гг.

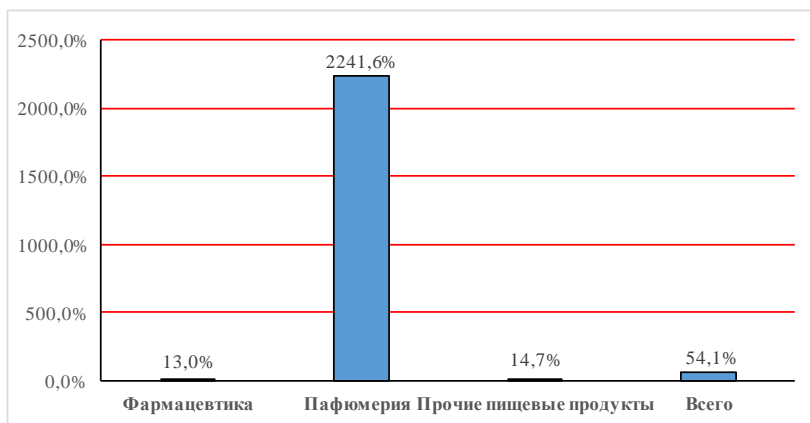


Рис. 5.11. Изменение коэффициента локализации (%) в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Алтайском крае в 2007–2011 гг.

Как видно из представленных данных, все отрасли биофармацевтического кластера усилили свои позиции. При этом наибольший рост наблюдается в отрасли *производство парфюмерии, мыла и моющих средств*: коэффициент локализации вырос с 0,03 в 2007 г. до 0,79 в 2011 г., занятость в отрасли достигла 0,05%.

Отрасль *производство прочих пищевых продуктов* также продемонстрировала значительный рост: занятость выросла в два раза (с 0,15 до 0,3%); коэффициент локализации увеличился: с 5,8 до 6,7. В отрасли *производство фармацевтической продукции* занятость увеличилась незначительно (с 0,25 до 0,27%), коэффициент локализации увеличился с 1,43 до 1,62.

В разрезе отраслей биофармацевтического кластера Алтайского края наблюдается разнонаправленное изменение рентабельности продаж, представленное на рис. 5.12.

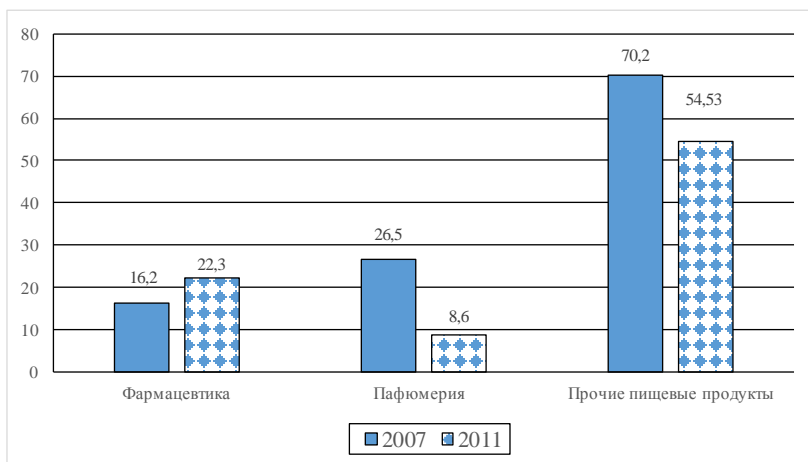


Рис. 5.12. Изменение рентабельности продаж в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Алтайском крае в 2007–2011 гг.

Так, *фармацевтическая отрасль* продемонстрировала рост рентабельности продаж (с 16,2% в 2007 г. до 22,3% в 2011 г.). В отраслях *производство парфюмерии, мыла и моющих средств* и *производство прочих пищевых продуктов* наблюдается снижение рентабельности продаж с 26,5 до 8,6% и с 70,2 до 54,5% соответственно. Возможно, это связано с этапом развития указанных отраслей, который характеризуется снижением рентабельности продаж на фоне роста отрасли и насыщения рынка.

Биофармацевтический кластер в Алтайском крае представлен достаточно большим количеством малых предприятий, доля малых предприятий в выручке в 2011 г. составила 24,4% (в целом по

кластеру). При этом *производство парфюмерии, мыла и моющих средств* почти полностью осуществляется в малых предприятиях (доля малых компаний в выручке составляет более 95%), а *производство прочих пищевых продуктов* – на крупных предприятиях (вероятно, одном – Эваларе), вокруг которых сосредоточено незначительное по объемам выручки количество мелких компаний (доля малых предприятий в выручке отрасли составляет 4%). *Фармацевтическая отрасль* представлена достаточным числом малых компаний: доля малых предприятий в выручке отрасли составила в 2011 г. 33,3% (для сравнения, в 2007 г. – 11,9%).

Анализ сдвигов, отражающий динамику отраслей кластера в разрезе национальной, отраслевой и региональной компонент, представлен в табл. 5.4.

Как видно из таблицы, рост численности в отраслях биофармацевтического кластера обеспечивался, в основном, за счет региональной составляющей (в отраслях *производство фармацевтической продукции* и *производство мыла и моющих средств* наблюдается снижение количества занятых за счет национальной и отраслевой составляющих). В отрасли *производство прочих пищевых продуктов* наблюдается компенсация национального снижения количества занятых (87 человек) за счет отраслевой (+87 человек) и региональной (+858) составляющих, в итоге занятость в отрасли выросла на 858 человек.

Такие изменения свидетельствуют о благоприятных условиях для развития биофармацевтического кластера, сложившихся в регионе.

Таблица 5.4

**Сдвиг-составляющие динамики занятости  
в Алтайском крае в 2007–2011 г.**

| Отрасли биофармацевтического кластера<br>Алтайского края  | Изменение<br>занятости<br>в отраслях<br>2007–2011,<br>чел. | Сдвиг-составляющие<br>отраслевой динамики,<br>чел. |     |     |
|---|--|--|-----|-----|
|   |  | NS   | IM  | RS  |
| Производство фармацевтической<br>продукции  | <b>-89</b>   | -140   | -84 | 135 |
| Производство мыла; моющих, чистящих<br>и полирующих средств; парфюмерных<br>и косметических средств | <b>339</b>   | -1   | -2  | 343 |
| Производство прочих пищевых продук-<br>тов, не включенных в другие группировки                      | <b>858</b>   | -87  | 87  | 858 |

**Кемеровская область.** Доля занятых в биофармацевтическом кластере Кемеровской области в 2011 г. составила 0,26% (0,19% в 2007г.), что несколько меньше среднероссийского значения (0,28% в 2011г.). Однако Коэффициент локализации кластера увеличился в 1,4 раза: с 0,68 в 2007 г. до 0,94 в 2011 гг.

В Кемеровской области биофармацевтический кластер представлен в латентном виде. Развитой является только одна отрасль из трех. Отрасль *производство прочих пищевых продуктов* за период 2007–2011 гг. стала потенциально значимой для региона (коэффициент локализации в отрасли увеличился с 0,5 до 1,6, занятость возросла с 0,01% до 0,07%).

На рис. 5.13. представлена динамика видов деятельности, образующих кластер в 2007–2011 гг. Конкурентоспособность отраслей биофармацевтического кластера в Кемеровской области (с точки зрения изменения коэффициентов локализации) представлена на рис. 5.14.

*Фармацевтическая отрасль* незначительно усилила свои позиции: наблюдается рост коэффициента локализации с 1,02 до 1,14. В отрасли *производство парфюмерии, мыла и моющих веществ* о каких-либо существенных изменениях говорить не приходится.

Динамика рентабельности продаж отраслей биофармацевтического кластера Кемеровской области представлена на рис. 5.15. По всем видам деятельности, входящим в кластер, наблюдается рост рентабельности продаж. Наибольший рост характерен для

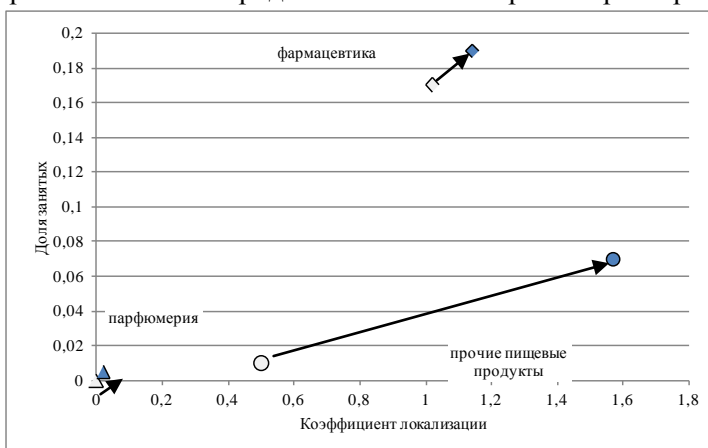


Рис. 5.13. Динамика отраслей биофармацевтического кластера в Кемеровской области в 2007–2011 гг.

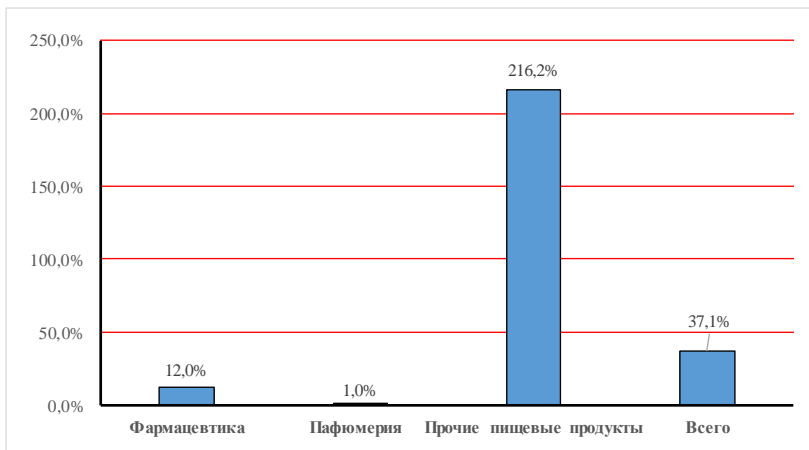


Рис. 5.14. Изменение коэффициента локализации (%) в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Кемеровской области в 2007–2011 гг.

производства фармацевтической продукции (более чем в 3 раза, с 4,1% до 13,4%). Эффективность производства прочих пищевых продуктов также существенно возросла: если в 2007 г. значение рентабельности было отрицательным (-15,3%), то в 2011 г. наблюдается положительное значение 5%.

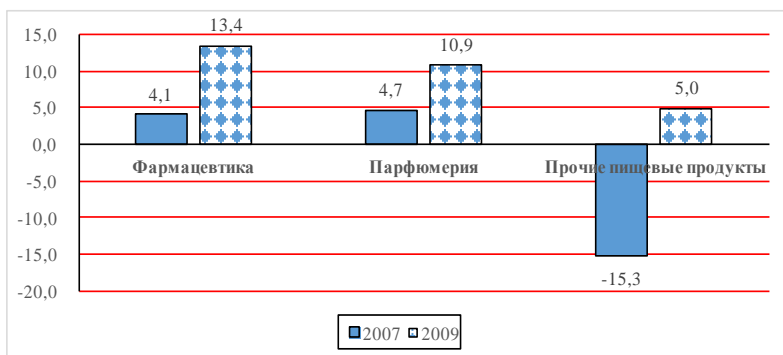


Рис. 5.15. Изменение рентабельности продаж в разрезе отраслей биофармацевтического кластера в Кемеровской области в 2007–2011 гг.

Таблица 5.5

**Сдвиг-составляющие динамики занятости  
в Кемеровской области в 2007–2011 гг.**

| Отрасли<br>биофармацевтического кластера<br>Кемеровской области                               | Изменение<br>занятости<br>в отраслях<br>2007–2011, чел. | Сдвиг-составляющие<br>отраслевой динамики,<br>чел. |     |     |
|---|---|--|-----|-----|
|   |   | NS   | IM  | RS  |
| Производство фармацевтической<br>продукции  | <b>–33</b>  | –132   | –80 | 179 |
| Производство мыла; моющих, чистящих и полирующих средств; парфюмерных и косметических средств | <b>6</b>  | 0  | 0   | 6   |
| Производство прочих пищевых продуктов, не включенных в другие группировки                     | <b>531</b>  | –10  | 10  | 531 |

Отрасли *производство прочих пищевых продуктов* и *производство мыла и моющих средств* в Кемеровской области представлены малыми предприятиями (доля выручки малых предприятий в общем объеме выручки близка к 100%). Производство *фармацевтической* продукции представлено одним крупным предприятием, наряду с которым имеется небольшое количество малых фирм (доля в совокупной выручке отрасли 9%).

Анализ (сдвигов) по отраслям кемеровского кластера представлен в табл. 5.5.

Как видно из табл. 5.5, рост численности в отраслях биофармацевтического кластера обеспечивался, в основном, за счет региональной составляющей. Так, в отрасли *производство фармацевтической продукции* снижение численности занятых за счет национальной и отраслевой составляющих (–132 и –80 человек соответственно) компенсировалось ростом за счет региональной составляющей (+179 человек). В отрасли *производство прочих пищевых продуктов* рост числа занятых произошел преимущественно за счет региональной компоненты (+531 человек).

По совокупности описанных тенденций можно предположить существование в Западной Сибири межрегионального биофармацевтического кластера. Регионы, где он представлен, находятся в непосредственной географической близости друг от друга и ха-



рактируются благоприятными условиями для развития кластеров данной специализации. Динамика коэффициентов локализации и доли занятых в кластере в регионах Сибирского федерального округа свидетельствуют о росте его национальной конкурентоспособности и значительных перспективах развития на территории Сибири.

Таким образом предложенный подход позволил в первом приближении выявить и охарактеризовать (меж)отраслевые кластеры Сибири. Проведенный анализ показал, что кластеры – атрибут густонаселенных территорий, сложно ожидать их интенсивного развития на пустом месте, в первую очередь в связи с отсутствием необходимых человеческих ресурсов. Именно поэтому кластерное развитие западной и южной частей Сибири существенно превосходит по интенсивности Северо-Восток. Эта тенденция касается не только традиционных, но и, так называемых, наукоемких отраслей.

Несмотря на кризис 2008 г., многие высокотехнологичные производства показали устойчивую тенденцию к росту, однако в Сибири по-прежнему наблюдается недостаток развитых межотраслевых кластеров наукоемких производств. Выяснилось, что для высокотехнологичных кластеров различной специализации свойственны различные модели кластеризации по степени присутствия малого бизнеса в кластерообразующих отраслях. В Западной Сибири активно формируется межрегиональный биофармацевтический кластер, чему способствуют благоприятные локальные условия.

Однако кластеры не так однозначны. Выявленные по результатам подобного анализа, они нуждаются в дальнейшем изучении и уточнении «снизу». И хотя проведенные картографирование и общий анализ являются важным шагом, сами кластеры приобретают реальное воплощение лишь на практике, обретая уникальность структуры, состава и среды.

## 5.2. АНАЛИЗ КЛАСТЕРОВ СНИЗУ

### 5.2.1. Критерии и система оценки кластеров снизу

Итак анализ сверху предоставляет возможность определять потенциальный объект регулирования, его особенности, тенденции, проводить межрегиональные и межотраслевые сравнения. Однако в реальности кластеры образованы хозяйствующими субъектами, и именно анализ системы этих автономных взаимодействующих агентов должен лежать в основе понимания характера кластера и регулирования его развития.

Если подход к анализу кластеров сверху оперирует кластерами отраслей. То подход снизу ориентирован на кластеры предприятий, точнее, участников кластеров. Автор с коллективом единомышленников посвятил этому анализу ни один год изысканий. География кластеров охватывала Самару, Москву и Московскую область (совместно с Советом по национальной конкурентоспособности), Новосибирск, Алтайский край, в некоторых регионах были изучены несколько кластеров, некоторые из них в динамике).

Описывая процесс идентификации кластера снизу, М. Портер отмечает, что «Определение составных частей кластера лучше начать с рассмотрения крупной фирмы или концентрации сходных фирм, а затем выявить цепочку связанных с ними по вертикали ниже- и вышестоящих фирм и организаций. Далее надо найти по горизонтали отрасли, проходящие через общие каналы или производящие побочные продукты и услуги. Дополнительные горизонтальные цепочки отраслей устанавливаются на базе использования похожих специализированных факторов производства и технологий или же связаны между собой через поставки. Следующий шаг после установления входящих в кластер отраслей и фирм состоит в выделении организаций, обеспечивающих его специалистами, технологиями, информацией, капиталом или инфраструктурой, и иных групповых образований (организаций по сотрудничеству и т.п.), в которые входят участники кластера. Завершающий шаг – выявить правительственные или другие регулирующие структуры, оказывающие существенное влияние на членов кластера» [106, с. 258–259].

Здесь сразу уместно договориться различать кластеры в узком и широком понимании. В первом случае мы говорим о сово-

купности предприятий отраслей специализации кластера, образующей его ядро. Во втором, рассматриваем кластер как специализированное производственное ядро во взаимосвязи с поддерживающими и родственными отраслями, учреждениями науки, образования, государственными структурами, общественными объединениями и др. Тем не менее вне зависимости от выбранного ракурса основными результатами процесса анализа кластеров снизу являются выявление внутренних движущих сил и приоритетных направлений развития, разработка регулятивных мер и оценка эффекта от их реализации. При этом принципы аналитического подхода сохраняются, а изучение ядра необходимо, первично и имеет своими основными задачами:

1. проверку гипотезы о соответствии объекта изучения характеру кластера, типологизацию кластера (определение ключевых участников, взаимосвязей, выявление его ключевых характеристик и отличительных черт, этапа жизненного цикла);

2. выявление взаимосвязей между факторами конкурентоспособности, структуризацию кластера в подпространствах факторных условий;

3. определение факторов конкурентоспособности и «узких мест» развития кластера;

4. оценку эффективности, текущей и перспективной конкурентоспособности кластера.

Серьезной методической ошибкой сложившейся практики регулирования кластерного развития является содержательный разрыв между регулятивными воздействиями и ожидаемыми последствиями вмешательства. Поскольку меры кластерной политики по факту направлены не на результат непосредственно, а на структурные и средовые характеристики объекта управления, в процесс оценки должны включаться не только результирующие показатели, но и факторные условия. В такой ситуации единственной действенной мерой может оказаться индивидуальный подход к кластеру как объекту, требующему накопления и анализа информации в разрезе используемых механизмов, факторов конкурентоспособности (характеристик кластера) и показателей эффективности, в совокупности позволяющий представить кластер как систему. Что ставит исследователя непосредственно перед вопросами оценки, измерителей и анализа. Здесь возникают два связанных вопроса: что и каким образом измерять.

В ответ на первый вопрос Т. Андерссон (T. Andersson) и др. [150, с. 117] выделяют такие показатели, как: количество фирм в кластере (в том числе вновь созданных), занятость, производительность, экспорт, прибыль, количество инноваций, произведенных в кооперации, и изменение этих показателей во времени. В отчете Организации Экономического Сотрудничества и Развития [164] можно встретить расширенный ряд показателей того же типа: количество межотраслевых связей, инвестиции, специализация, доля в национальном продукте, квалификация персонала, кооперация между предприятиями и НИИ, контакты с потребителями и т.п.

Между тем в отчете Ecotec Research & Consulting отмечается: «Большинство измерений фокусируется на экономических показателях деятельности кластера. Они охватывают результаты, но не обеспечивают информацией о том, что способствовало успеху кластера» [146, с. 16]. С. Розенфелд (S. Rosenfeld) [277, с. 12] 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...» Ко второй, качественной группе факторов, он относит: инновационную способность, знания и навыки, развитость человеческого капитала, близость поставщиков, доступность кредитования, доступ к специализированным услугам, частоту и глубину кооперации между фирмами и др.

В [146] показатели деятельности кластера также делятся на количественные (подобные занятости или объемам производства) и качественные (данные собираются посредством интервью с бизнесменами и оценкой “более мягких” показателей). Различные направления деятельности кластеров относятся в одну из четырех широких групп:

1. сети и партнерство;
2. инновация и НИОКР;
3. характеристики рабочей силы;
4. показатели деятельности предприятия.

Первые три группы образуют ключевые факторы успеха кластера, находящие свое выражение в показателях, относящихся к четвертой, результирующей, группе, к которой принадлежат: изменение

занятости, изменение валовой добавленной стоимости, динамика существующих бизнесов в кластере, количество фирм в кластере, инвестиционная привлекательность, прибыль и величина экспорта.

М. Портер при расчете индекса конкурентоспособности бизнеса [106] использует следующие качественные измерители: сложность производственного процесса, уровень подготовки персонала, сотрудничество между исследовательскими учреждениями и промышленностью, характеристики местных поставщиков, доступность венчурного капитала, законодательная база и др.

Поскольку факторные переменные характеризуют влияние разнообразных условий на функционирование, развитие и эффективность кластера, представляется целесообразным ввести их некоторую укрупненную классификацию, отражающую существенно различающиеся источники воздействующих факторов на результирующие показатели кластера. Исходя из портеровского представления влияния условий и факторов на конкурентоспособность экономических субъектов, можно выделить следующие четыре их типа:

1. условия для конкуренции и стратегии компаний;
2. факторные условия, характеризующие доступность ресурсов;
3. условия спроса;
4. условия, связанные с родственными и поддерживающими отраслями.

Помимо оценки деятельности самих кластеров отдельно следует отметить оценку кластерных инициатив и программ развития кластеров. О. Солвелл, Г. Линдквист и К. Кетельс (Ö. Sölvell, G. Lindqvist, C. Ketels) [299], проанализировав более 500 кластеров по всему миру, предлагают оценивать результативность кластерных инициатив по трем критериям:

1. рост конкурентоспособности;
2. увеличение масштабов экономической деятельности;
3. достижение поставленных целей.

Факторы, влияющие на результаты проводимых кластерных инициатив, авторы [299] разделяют на три группы:

1. Факторы окружения:
  - стратегические условия (развитые социальный капитал, государственные и рыночные институты; политика создания и поддержания высокой конкуренции; поддержка науки и образования; стабильная правовая политика; влияние местных органов власти);

- кластерные «силы» (присутствие экономически устойчивых кластеров в регионе; присутствие кластеров с долгой историей, состоящих из множества компаний и с международно конкурентоспособными членами; наличие тесных взаимосвязей между компаниями);

- микроэкономическая среда (присутствие развитого научного сообщества, доверие правительственным инициативам со стороны бизнеса, высокий уровень доверия между компаниями и т.д.).

2. Факторы цели (основными целями являются инновации и новые технологии; обеспечение технической подготовки персонала; анализ технологических трендов; создание бренда региона; привлечение новых фирм в регион; содействие возникновению мультипликативных эффектов; частные инфраструктурные проекты и др.);

3. Факторы процесса (обладание глубокими знаниями о кластере; наличие личной сети тесных контактов; наличие четких количественных целей; четкое представление о шагах, которые следует предпринимать; достаточный бюджет для осуществления проекта; наличие собственных помещений; взаимный обмен опытом с другими кластерами той же сферы деятельности и т.д.)

Программа развития региональных кластеров, запущенная американской Администрацией по делам малого бизнеса (U.S.Small Business Administration) [311] с целью содействия десяти региональным промышленным кластерам, фокусируется на краткосрочных и среднесрочных результатах, которые могут быть достигнуты в ходе деятельности кластера (например, развитие альянсов между участниками кластера, коммерциализация новых технологий и улучшение экспортных и маркетинговых стратегий), а также на долгосрочных результатах (занятость, рост заработной платы, рост доходов бизнеса и увеличение числа новых предприятий). Краткосрочная оценка сосредоточена на следующих вопросах.

1. Какие услуги предоставляются кластерами для малого бизнеса, входящего в их состав.

2. Как изменяются ключевые показатели эффективности малого бизнеса в кластере.

3. Каков эффект от участия малого бизнеса в кластере в терминах ключевых показатели эффективности.

4. Как изменяются основные показатели эффективности кластера по сравнению с контрольными показателями статистики (занятость и др.).

Таким образом возникает потребность в создании системы (комплекса критериев и методик) оценки и анализа кластера, позволяющих классифицировать и структурировать кластер, измерять результаты его экономической деятельности, систематизировать факторы, их обуславливающие. При этом отдельные измерители будут характеризовать как отдельные факторы конкурентоспособности, так и показатели эффективности. Следует отметить, что деление измерителей на влияющие и результирующие является достаточно условным, так как в зависимости от целей анализа они все выступают показателями, характеризующими деятельность кластеров.

Если данные для идентификации и анализа сверху преимущественно предоставляет статистика, то снизу основой выступает сбор экспертной и первичной информации в разрезе отдельных участников кластера, их взаимосвязях, оценках среды. Поскольку мы рассматриваем кластер как систему взаимосвязанных агентов, функционирующих в определенной среде, целесообразно оценивать его работу в разрезе следующих блоков ключевых характеристик:

1. Внутренние характеристики участников кластера, включая показатели эффективности<sup>1</sup> (характеристики агентов системы);
2. Взаимосвязи членов кластера (внутренние связи);
3. Факторные условия: ресурсные рынки (внешние связи);
4. Условия спроса: продуктовые рынки (внешние связи);
5. Институциональная среда;
6. Инновационная активность членов кластера (для кластеров инновационных производств).

Каждое из пространств факторов образует своеобразный срез кластера, проекцию его структуры, анализ которой позволяет выявить особенности организации и эволюции кластера.

Однако сложность оценки заключается не только в определении множества критериев и способов измерения, но и в содержательной интерпретации их сочетаний, позволяющей осуществлять анализ и взаимоувязку отдельных аспектов кластеризации. Методический инструментарий на данном этапе представлен

---

<sup>1</sup> В целях определения сравнительной эффективности кластеров итоги работы целесообразно оценивать традиционными показателями, такими как численность персонала, выручка, рентабельность, доля экспортируемой продукции и темпами их изменения.

многообразием методов экономико-статистического анализа: корреляционным, регрессионным, многомерными факторным и дисперсионным, непараметрическими методами, таксономическими показателями и др. Подробно характеристики и методы группового анализа приведены в [79], далее кратко изложим общую логику подобной работы.

Чтобы сформировать представление об объекте исследования, целесообразно начать с общего описания кластера, характеристик и результатов деятельности компаний его составляющих: возраст, осуществляемые виды деятельности, организационная структура, стадии производственного процесса, занятость, эффективность и др. Рассмотрение кластера в разрезе этих характеристик позволяет производить сегментацию кластера по размерам, эффективности и другим общим характеристикам предприятий, составить приблизительное представление об его особенностях, типе и этапе развития.

Изучение факторных условий (доступ к факторам производства и их качество; географическое распределение ресурсных рынков; обеспеченность необходимыми ресурсами; механизмы финансирования и др.) и условий спроса (каналы сбыта; географическое распределение продуктовых рынков; проблемы реализации продукции и др.) позволяет получить представление о важности локальных ресурсных и продуктовых рынков, внешних и внутренних характеристик связанности компаний кластера, которая рассматривается дополнительно.

Изучение связанности охватывает вопросы взаимодействия компаний с различными типами контрагентов; фактической и потенциальной кооперации на разных этапах производственного процесса и др. Результатами анализа этих пространств факторов являются идентификация и измерение внутренних и внешних связей предприятий кластера, горизонтальных и вертикальных; определение роли МСБ в кластере, *определение формальной структуры кластера*.

Условия институциональной среды охватывают проблематику барьеров, мешающих развитию; государственной поддержки развития; взаимодействия с контролирующими инстанциями; способов преодоления институциональных барьеров; влияния крупного бизнеса; благоприятности конкурентной и правовой сред; интенсивности конкуренции на различных рынках и др.



Характеристики инновационной активности, которые уместно использовать для кластеров наукоемких производств, включают: происхождение используемых разработок; организацию инновационной деятельности; долю занятых в НИОКР; долю затрат на инновации в структуре себестоимости продукции; источники информации для инновационной деятельности; ориентированность НИОКР и др.

Важным результатом анализа инновационного и институционального пространств факторов конкурентоспособности выступает структуризация кластера в каждом из них. Изучение кластера в этих пространствах позволяет выявить его неоднородность, типичные стратегии инновационного поведения компаний, институциональные ограничения и источники роста, а также другие особенности, которые необходимо учитывать при разработке мер кластерной политики и кластерных инициатив. Анализ институциональной и инновационной среды является не менее важным, чем определение структуры, поскольку встроенность кластеров в локальную институциональную среду в большой степени обуславливает уникальность объекта управления.

По совокупности изученного комплекса структурных и средовых характеристик делаются заключения о типологической принадлежности кластера, направлению его эволюции, этапе жизненного цикла, встроенности в цепочки создания стоимости, уместности тех или иных регулятивных воздействий и др.

Важным этапом анализа кластера снизу является выявление связей между факторами конкурентоспособности и показателями результативности. Результатами этого этапа будут являться установление ряда факторов, определяющих эффективность работы кластера, определение направления и силы взаимосвязей между факторными и результирующими признаками. Сделанные на основании подобного анализа выводы представляют интерес с позиции регулирования, поскольку предоставляют информацию о механизмах функционирования кластера, об общих причинно-следственных связях его условий и показателей развития. Упрощенный пример такого рода анализа представлен в следующем параграфе.

Еще одной актуальной проблемой осуществления анализа кластеров снизу являются ограничения информационного плана, выступающие основным препятствием для текущей оценки конку-

рентоспособности, повышения инвестиционной привлекательности, разработки механизмов управления развитием кластеров. Среди ключевых проблем информационного характера следует выделить:

1. отсутствие согласованной системы измерителей деятельности кластеров;

2. высокую стоимость и длительность процессов сбора первичной информации о деятельности членов кластера и последующих систематизации и обработки данных;

3. отсутствие единообразия процессов сбора и анализа информации в кластерах и др.

С целью преодоления отмеченных ограничений в 2010–2011 гг. нами была реализована База данных «Система мониторинга и анализа деятельности регионального кластера», Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2011620873.

Информация в базе данных систематизируется согласно описанным пространствам потенциальных факторов конкурентоспособности кластера. База представляет собой электронную систему сбора и анализа информации и структурно состоит из двух частей:

1. формы первичной информации (электронная анкета), рис. 5.16;

2. блока формирования и преобразования данных, рис. 5.17.

База данных обеспечивает реализацию следующих основных функций:

– возможность промежуточного сохранения информации и обратной связи с разработчиком при заполнении электронных анкет;

– автоматическое формирование массива данных с заданными характеристиками, включающими фильтр по участвующим факторам, способ обработки пропущенных значений и др.;

– обработка данных математическими и статистическими методами, представление данных в удобном для дальнейшего анализа виде;

– возможность в автоматическом режиме переходить от одного подпространства характеристик деятельности кластера к другому, формировать новые и изменять установленные изначально подпространства в соответствии с задачами анализа, осуществлять перекодировки и преобразования данных.

Автоматизированная система анализа деятельности кластера (сбор информации)

Файл Справка

P1.1 P1.2 P2.1 P2.2 P2.3 P2.4 P3.1 P3.2 P3.3 P4.1 P4.2 P4.3 P4.4 P4.5

P4.8 P5.1 P5.2 P5.3 P5.4 P6.1 P6.2 P6.3 P6.4 P6.5 P6.6 P6.7

### 2.4 Доля различных источников привлечения персонала, занятого в НИОКР Вашего предприятия

| источник   | доля | Нет или незначительна               | < 10 %                              | 10-20 %                             | 21-40 %                             | > 40 %                   |
|--|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. готовым кадрам самостоятельно                       |      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| 2. учебные заведения                                   |      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| 3. небольшие фирмы аналогичной и близкой специализации |      | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |
| 4. крупные диверсифицированные предприятия             |      | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. научные и отраслевые исследовательские организации  |      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |

### 2.5 Оцените характеристики производственных ресурсов, необходимых для Ва предлагаемых региональными поставщиками:

| виды ресурсов   | Фактически используемые |       |              |      |
|---|-------------------------|-------|--------------|------|
|   | качество                | сроки | разнообразие | каче |
| 1. Материалы и комплектующие  | 3                       | 4     | 3            | 3    |
| 2. Оборудование и программное   | 3                       | 4     | 3            | 3    |
| 3. Трудовые ресурсы   | 2                       | 3     | 2            | 2    |
| 4. Услуги (консультационные, информационные, сертификационные и т.п.) | 3                       | 3     | 3            | 3    |

### 2.6 Каков механизм финансирования Вашего бизнеса?

1. собственные средства

2. средства партнеров/кооперации

Автоматизированная система анализа деятельности кластера (сбор информации)

Файл Справка

P1.1 P1.2 P2.1 P2.2 P2.3 P2.4 P3.1 P3.2 P3.3 P4.1 P4.2 P4.3 P4.4 P4.5 P4.6 P4.7

P4.8 P5.1 P5.2 P5.3 P5.4 P6.1 P6.2 P6.3 P6.4 P6.5 P6.6 P6.7 P6.8

### 6.11 Оцените эффект от взаимодействия с крупными компаниями:

Итого: 12/45 (по 10-балльной шкале)

| Эффекты от притягиваемых                                   | Оценки в баллах |
|--|-----------------|
| 1. Повысилась эффективность производства                   | 1               |
| 2. Повысилась производительность труда                     | 1               |
| 3. Снизилась издержка производства                         | 1               |
| 4. Повысился качественный уровень продукции                | 1               |
| 5. Внедрили новые системы стандартов качества              | 4               |
| 6. Бизнес стал более динамичным и гибким                   | 2               |
| 7. Увеличилось количество заказов (договоров и контрактов) | 2               |

### 6.12 Насколько легко Вы в случае необходимости могли бы осуществить продажу своего бизнеса?

Итого: 12/45 (по 10-балльной шкале)

1 - 10

### 6.13 Оцените благоприятность конкурентной среды, в которой приходится действовать Вашему предприятию:

Итого: 12/45 (по 10-балльной шкале)

1 - 10

### 6.14 Оцените благоприятность правовой среды, в которой приходится действовать Вашему предприятию:

Итого: 12/45 (по 10-балльной шкале)

| Характеристики правовой среды | Оценки в баллах |
|-------------------------------|-----------------|
| 1. Законодательная база       | 2               |
| 2. Судебная защита            | 2               |

### 6.15 Оцените взаимоотношения Вашей компании с органами власти:

Итого: 12/45 (по 10-балльной шкале)

| Отношение к правоту | Оценки |
|---------------------|--------|
| 1. отсутствие       |        |
| 2. низкий           | 2      |
| 3. средний          |        |
| 4. высокий          |        |
| 5. отличный         |        |
| 6. превосходный     |        |

Рис. 5.16. Формы первичной информации (электронная анкета)

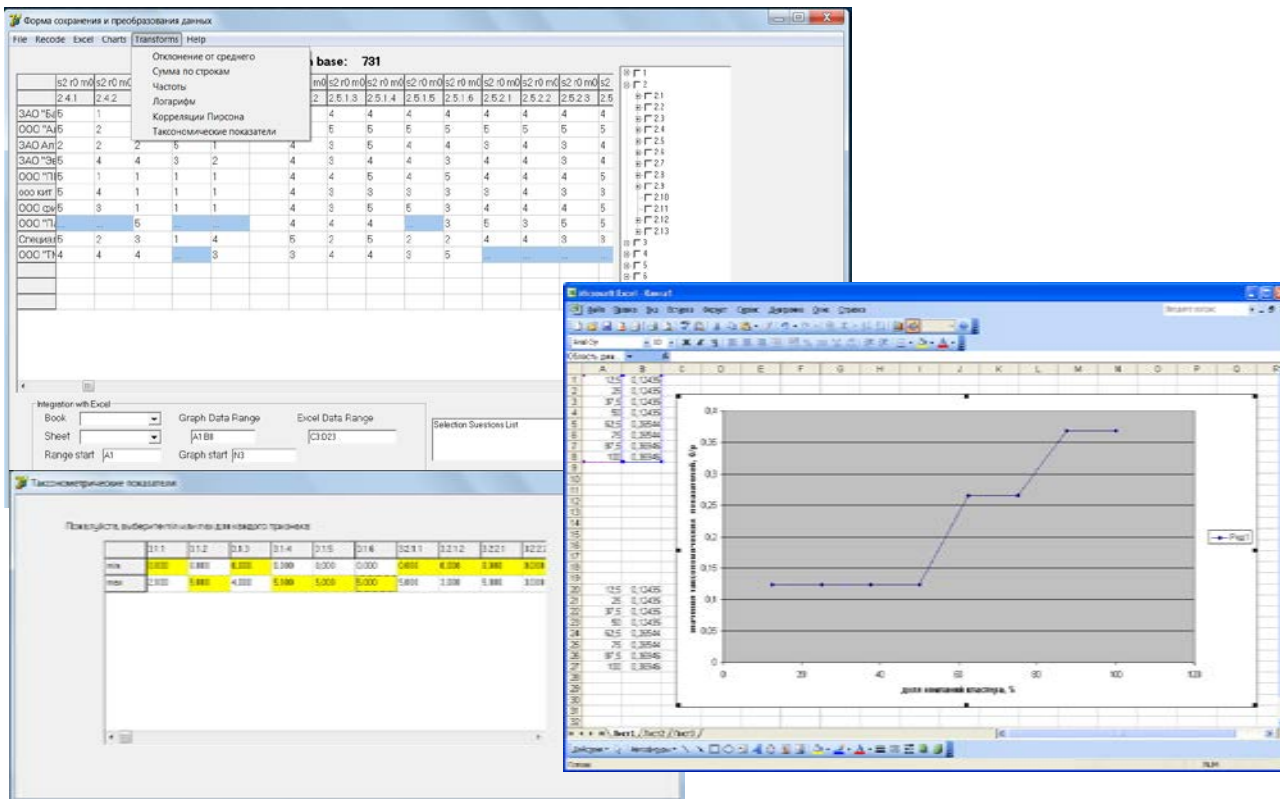


Рис. 5.17. Блок формирования и преобразования данных

Внедрение подобной системы в среднесрочной перспективе, на наш взгляд, могло бы способствовать достижению следующих основных целей кластерного развития:

- оценке эффекта от принимаемых регулятивных мер;
- формированию и разделению участниками партнерства общих целей развития;
- стимулированию информационных обменов в кластере;
- развитию процессов оперативного и стратегического управления кластером и, как следствие, повышению его конкурентоспособности.

### **5.2.2. Упрощенный пример анализа кластера снизу: возможность формирования кластера на базе ИНПК «Алтай»**

Основными задачами исследования, проведенного в 2008г. являлись определение направлений специализации и возможности формирования кластера наукоемких компаний на базе интегрированного научно-производственного комплекса (ИНПК) «Алтай» в Алтайском крае.

#### **Состояние и результирующие показатели функционирования кластера**

Проведенный анализ показал, что ИНПК «Алтай» представляет собой географическую концентрацию взаимосвязанных между собой компаний, в свое время отпочковавшихся от ФГУП «ФНПЦ «Алтай» или образовавшихся при его непосредственном участии. С 1988 по 1993 годы ФГУП «ФНПЦ «Алтай», вследствие сокращения оборонного заказа, практически полностью приостановил свою деятельность, но накопленный инновационный потенциал позволил создавать технологии двойного назначения, а также новые технологии гражданского направления на уровне мировых стандартов. В период реформ оборонно-промышленного комплекса на базе ФНПЦ «Алтай» и с его участием в качестве учредителя было создано более ста малых и средних предприятий различных организационно-правовых форм по нескольким направлениям деятельности. Возник интегрированный научно-производственный комплекс (ИНПК) «Алтай», представляющий собой на 2008 г. географическую концентрацию 30-ти взаимосвязанных компаний [87, с. 11–12].

Анализ показал, что около 40% необходимых материалов и оборудования фирмы кластера находят на региональном рынке. При этом на внутрикластерном рынке (у других фирм ИНПК) ими приобретается 9% материалов и 16% производственного оборудования. Развитость вертикальных связей в кластере подтверждается тем, что более 40% малых и средних предприятий комплекса имеют прямые отношения купли-продажи друг с другом. Научеёмкие компании ИНПК «Алтай» пятую часть своей продукции реализуют внутри кластера. Более половины персонала, занятого в компаниях ИНПК, – выходцы с других предприятий комплекса, преимущественно из ФГУП «ФНПЦ «Алтай». Данные цифры свидетельствуют о достаточно интенсивных продуктовых обменах и ротации кадров между фирмами потенциального кластера.

Характерной чертой вертикальной взаимосвязанности компаний ИНПК является то, что большинство опрошенных малых и средних компаний выступают в роли поставщиков для крупного предприятия – ФГУП «ФНПЦ «Алтай». Одновременно, практически все опрошенные малые и начинающие компании арендуют у него помещения или оборудование, далее, по мере роста, многие фирмы обзаводятся собственной производственной инфраструктурой. Приведенные факты определяют центральную, системообразующую роль ФГУП «ФНПЦ «Алтай» в кластере.

На ряду с вертикальными в кластере обнаруживаются не столь явно выраженные горизонтальные связи, о чем свидетельствует высокая степень связанности по ресурсам, достигающая по некоторым типам 30%. 14% малых и средних компаний кластера отметили использование схожих технологий с другими участниками ИНПК. Анализ географии сбыта вспомогательных производств ИНПК «Алтай» подчеркивает инфраструктурное единство комплекса: практически 70% продукции и услуг вспомогательных производств идут на удовлетворение нужд специализированных компаний.

Важной предпосылкой существования кластера является то, что фирмы комплекса около 15% от общего числа конкурентов обнаруживают внутри ИНПК «Алтай», что свидетельствует о наличии внутренней конкуренции – неперемного атрибута кластера. При этом большинство предприятий ИНПК находятся в институциональном поле ФГУП «ФНПЦ «Алтай», которое обеспечивает им поддержку и оберегает от влияния негативных факторов внешней среды.

На большей части предприятий ИНПК «Алтай» проводится активная инновационная деятельность, связанная с разработкой новой продукции и повышением конкурентоспособности существующей, внедрением современных методов анализа рынков и управления производством.

Таким образом можно говорить о наличии большинства необходимых предпосылок для формирования полноценного кластера на базе ИНПК «Алтай». Поскольку в структуре ИНПК доминирует крупная местная фирма, ориентированная на российский рынок, окруженная поставщиками и субподрядчиками (связанными между собой как вертикально, так и горизонтально), данный кластер можно отнести к классическому типу «втулка и спицы». Как любой кластер этого типа, данный кластер ассиметричен. По степени диверсифицированности кластер можно отнести к композитным, представляющим собой концентрации инновационных компаний, функционирующих в различных областях. Многие из таких кластеров целесообразно рассматривать как совокупность более мелких субкластеров, включающих элементы одной сферы деятельности.

Статистический факторный анализ показал, что ИНПК состоит, по сути, из трех субкластеров, (табл. 5.6), осуществляющих следующие профильные виды деятельности:

1. приборостроение и инжиниринг;
2. новые и композиционные материалы;
3. биотехнологии, медицина и косметика.

Таблица 5.6

**Факторная структура переменной  
«Сферы деятельности предприятий кластера»**

| Исходное множество признаков                | Факторные нагрузки |              |
|---|--------------------|--------------|
|   | 1 / 43*            | 2 / 35       |
| Приборостроение и производство оборудования | <b>0,775</b>       | -0,601       |
| Новые и композиционные материалы            | <b>-0,846</b>      | -0,299       |
| Инжиниринг                                  | <b>0,611</b>       | 0,006        |
| Биотехнологии, медицина, косметика          | 0,146              | <b>0,984</b> |

\* В числителе указан номер фактора, в знаменателе – процент объясненной выборочной вариации.

Из данных, приведенных в табл. 5.7, очевиден устойчивый рост всех основных результирующих показателей экономической деятельности предприятий, входящих в ИНПК «Алтай».

Таблица 5.7

**Результирующие показатели  
деятельности кластера в динамике**

| Показатель,<br>ед. измерения<br>(без учета ФГУП «Алтай») | Средние значения<br>по фирмам кластера |       |        | Среднегодовые<br>темпы<br>изменения |
|--|--|-------|--------|-------------------------------------|
|  | 2005                                   | 2006  | 2007   | 2005–2007                           |
| Численность, чел.  | 69,19                                  | 69,62 | 72,67  | 1,02                                |
| Рентабельность, б.р.                                     | 1,15                                   | 1,18  | 1,20   | 1,02                                |
| Выручка, млн руб.  | 69,72                                  | 98,76 | 143,38 | 1,43                                |
| Доля экспорта, %   | 2,17                                   | 3,04  | 4,79   | 1,49                                |
| Доля занятых в НИОКР, %                                  | 10,40                                  | 10,88 | 13,43  | 1,14                                |

Важным этапом изучения любого кластера является диагностика связей между основными факторами, характеризующими его функционирование, а также основными показателями результативности. Изучение этих связей позволяет установить основные факторы конкурентоспособности кластера, а также обосновать механизмы повышения последней. Однако для устранения возможных противоречий, обусловленных множественным характером результирующей переменной, представляется логичным выбрать лишь один, по возможности наиболее универсальный показатель, отражающий тенденции различных результирующих переменных.

Вслед за работами М. Портера, выделяющего в качестве основных показателей конкурентоспособности добавленную стоимость и удельную добавленную стоимость, данные показатели оценивались для каждой из обследованных компаний кластера (табл. 5.8). Видно, что в отличие от показателя добавленной стоимости, удельная добавленная стоимость характеризуется гораздо меньшей вариацией и позволяет более адекватно оценивать эффективность, учитывая объемы экономической деятельности предприятия.



Таблица 5.8

**Добавленная и удельная добавленная стоимости компаний кластера**

| Компании профильных видов деятельности | Уровень добавленной стоимости в 2007г., млн руб. | Удельная добавленная стоимость в расчете на одного занятого, млн руб./чел. |
|--|--|--|
| ЗАО "Алтехнохим"                       | 0,52   | 0,075  |
| ЗАО НПП "Алтик"                        | 9,12   | 0,179  |
| ООО "Ровинг"                           | 8,85   | 0,197  |
| ООО "Ралт"                             | 3,05   | 0,127  |
| ООО "Биникор"                          | 0,40   | 0,081  |
| ООО "Микросистема"                     | 1,38   | 0,055  |
| ЗАО "Бахташ"                           | 9,56   | 0,177  |
| ЗАО "Бальзам"                          | 5,46   | 0,107  |
| ЗАО "БийскФизТех"                      | 4,07   | 0,157  |
| ООО "Регион"                           | 11,11  | 0,085  |
| ОАО "ВостокВит"                        | 9,19   | 0,108  |
| Холдинг "Эвалар"                       | 306,53   | 0,390  |
| ООО НПП "Системы безопасности"         | 0,90   | 0,112  |
| ООО "ТММ"                              | 2,24   | 0,187  |
| ЗАО "Испытатель"                       | 0,20   | 0,022  |
| ЗАО "ТехПрибор"                        | 1,26   | 0,066  |
| ООО "Источник"                         | 3,64   | 0,079  |
| ЗАО "Источник Плюс"                    | 14,97  | 0,192  |
| Специалист                             | 3,90   | 0,300  |
| ООО ПКФ "Две линии"                    | 11,01  | 0,262  |
| ЗАО "Мобиле"                           | 0,18   | 0,017  |

Таким образом, в качестве основного показателя эффективности функционирования кластера нами была выбрана удельная добавленная стоимость (УДС). На рис. 5.18. показано, что этот показатель хорошо коррелирует с отдельными частными показателями, отражающими экономическую деятельность предприятий кластера (рентабельностью, занятостью, выручкой) и поэтому в определенной мере является их обобщением (на рисунке под каждым из четырех результирующих показателей приведен соответствующий коэффициент корреляции с УДС, в скобках – уровень его значимости).



Рис. 5.18. Связь УДС с основными результирующими показателями фирм кластера

В среднем предприятия ИНПК «Алтай» демонстрируют удельную добавленную стоимость (УДС) на уровне 140 тыс. руб./чел. Биофармацевтический субкластер ИНПК «Алтай» демонстрирует существенно более высокий уровень конкурентоспособности, нежели два других (рис. 5.19.). Кривые распределений показателей УДС субкластеров новых материалов и приборостроения пересекаются и близки по средним значениям, что не позволяет однозначно выделить наиболее эффективный из них. Усредненные показатели эффективности функционирования групп компаний эффективных выше и ниже среднего по ИНПК приведены в табл. 5.9.

Существенным моментом представляется выделение из подгруппы наиболее успешных предприятий холдинга «Эвалар», поскольку данная компания отличается заметно выделяющимися абсолютными показателями эффективности (численностью персонала, выручкой и, как следствие, добавленной стоимостью), что может внести искажения в результаты анализа подвыборки. Однако, как видно из табл. 5.9, предприятия двух групп (как с учетом холдинга «Эвалар», так и без него) существенно различаются по показателям эффективности своей деятельности. Более преуспевающие компании характеризуются большими значениями абсолютных и относительных показателей

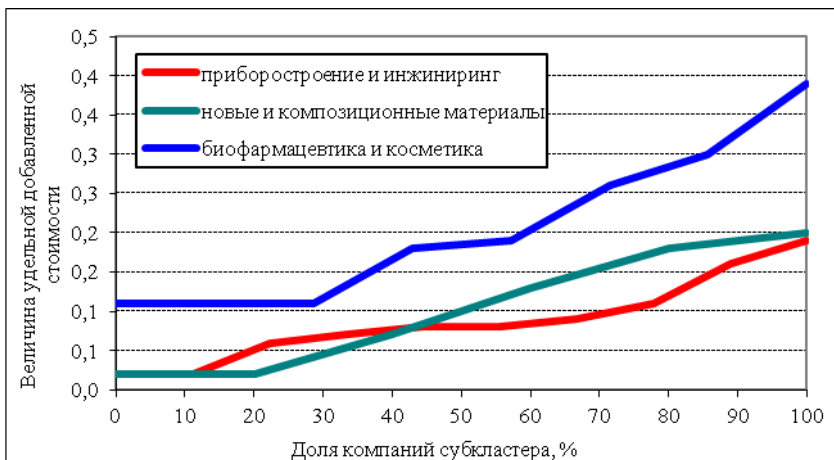


Рис. 5.19. Распределения УДС предприятий субкластеров, млн руб./чел.

(исключение составляет темп роста рентабельности, который в подвыборке менее успешных компаний незначительно превосходит аналогичный показатель более эффективных компаний). Анализ таблицы еще раз подтверждает правомерность выбора в качестве единого показателя, наиболее полно характеризующего экономическую деятельность предприятия, удельной добавленной стоимости.

С использованием эконометрических методов на основании выбранного критерия эффективности можно охарактеризовать два выделенных типа компаний.

*Профиль типичной преуспевающей компании кластера (эффективность выше среднего).*

Более успешные компании ИНПК заняты производством наукоемкого продукта и функционируют, как правило, в сфере биофармацевтики и лечебной косметики.

Доминирующими ресурсными рынками для компаний-лидеров являются:

- Алтайский край и республика Алтай (региональный рынок) – в поставках сырья, материалов и комплектующих;
- российский (национальный) рынок – в поставках оборудования;
- бийский (локальный) рынок – в плане поставок инженерно-технического персонала.

Таблица 5.9

## Средние значения показателей деятельности компаний кластера

| Показатель  | Более успешные<br>(с Эваларом) | Более успешные<br>(без Эвалара) | Менее успешные |
|---|--------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Доля занятых в разработках, %                                       | 30,44                          | 34,00                           | 21,50          |
| Доля заработной платы в себестоимости, %                            | 32,22                          | 33,75                           | 28,33          |
| Среднегодовая численность 2005, чел.                                | 115,00                         | 33,63                           | 34,83          |
| Среднегодовая численность 2006, чел.                                | 116,67                         | 36,63                           | 34,33          |
| Среднегодовая численность 2007, чел.                                | 122,89                         | 40,13                           | 35,00          |
| Рентабельность 2005, б/р  | 1,22                           | 1,17                            | 1,09           |
| Рентабельность 2006, б/р  | 1,24                           | 1,20                            | 1,13           |
| Рентабельность 2007, б/р  | 1,26                           | 1,21                            | 1,16           |
| Доля экспорта 2005, %   | 4,96                           | 5,00                            | 0,08           |
| Доля экспорта 2006, %   | 6,86                           | 6,98                            | 0,18           |
| Доля экспорта 2007, %   | 6,16                           | 5,93                            | 3,76           |
| Выручка 2005, млн руб.  | 149,34                         | 18,88                           | 10,01          |
| Выручка 2006, млн руб.  | 220,05                         | 28,68                           | 7,79           |
| Выручка 2007, млн руб.  | 319,77                         | 36,62                           | 11,09          |
| Доля затрат на НИОКР 2005, %  | 11,78                          | 13,13                           | 9,27           |
| Доля затрат на НИОКР 2006, %  | 13,62                          | 15,25                           | 8,64           |
| Доля затрат на НИОКР 2007, %  | 13,94                          | 15,63                           | 13,00          |
| Коэффициент<br>связанности компаний кластера, б/р                   | 0,12                           | 0,12                            | 0,11           |
| Темп численности, б/р   | 1,08                           | 1,09                            | 0,99           |
| Темп рентабельности, б/р  | 1,02                           | 1,02                            | 1,03           |
| Темп доли экспорта, б/р   | 1,33                           | 1,34                            | 1,20           |
| Темп выручки, б/р   | 1,50                           | 1,50                            | 1,15           |
| Темп доли затрат на НИОКР, б/р                                      | 1,18                           | 1,23                            | 1,15           |
| Себестоимость продукции 2005, млн руб.                              | 96,03                          | 15,41                           | 9,12           |
| Себестоимость продукции 2006, млн руб.                              | 145,19                         | 22,13                           | 7,09           |
| Себестоимость продукции 2007, млн руб.                              | 194,91                         | 28,08                           | 9,89           |
| Добавленная стоимость 2007, млн руб.                                | 41,14                          | 7,97                            | 3,11           |
| Удельная добавленная стоимость<br>на одного занятого, млн руб./чел. | 0,23                           | 0,21                            | 0,08           |

При этом характеристики материальных ресурсов, доступных в домашней базе кластера, а также квалификация управленческого персонала оцениваются выше. В качестве одного из наиболее используемых источников финансирования упоминаются средства партнеров по кооперации.

Основная доля сбыта продукции приходится на региональный и национальный рынки. Сбыт часто осуществляется посредством собственной сети или использования каналов сторонних организаций.

Наиболее успешные биофармацевтические компании характеризуются большей связанностью с малыми и средними компаниями кластера, как вертикальной (обычно в качестве потребителя), так и горизонтальной (посредством использования однотипных технологий). Их отличает развитая кооперация с исследовательскими и образовательными учреждениями кластера и за его пределами. Кроме того, достижению конкурентоспособности способствуют развитые связи с внешними сбытовыми организациями (не входящими в состав кластера) и большая удовлетворенность взаимодействиями со сторонними поставщиками сырья, материалов и комплектующих.

Компаниям-лидерам свойственна более высокая доля персонала, занятого в НИОКР. Основным источником происхождения используемых разработок является бюджетная наука. В структуре затрат на НИОКР преобладают расходы на приобретение оборудования, научно-исследовательские работы и маркетинг инноваций.

Фирмы с высоким уровнем удельной добавленной стоимости склонны оценивать влияние региональных и муниципальных органов власти как более позитивное.

Направленность сбыта на национальный и зарубежный рынки определяет географическое расположение конкурентов, и хотя у второй группы компаний данные значения также велики, более конкурентоспособные компании демонстрируют превосходство по доле конкурентов, приходящейся на внешние относительно кластера рынки. Как следствие, преуспевающие фирмы кластера испытывают более сильное конкурентное давление, причем не только на внешнем и национальном рынках, то также и на региональном, и городском (т.е. на всех географических рынках, кроме внутрикластерного). По мнению руководителей компаний такого типа, лидирующие позиции их предприятий достигаются за счет грамотного руководства и тесных контактов с контрагентами.

Одновременно, компании-лидеры, как правило, настроены более скептически и выделяют следующие ограничения на пути своего дальнейшего развития:

- со стороны факторных условий – недостаток квалифицированной рабочей силы;
- со стороны условий спроса – недостаточный спрос на внутреннем и внешнем рынках;
- со стороны состояния институциональной среды – высокий уровень налогообложения, а также отсутствие или несовершенство нормативно-правовой базы.

Следует отметить, что данные проблемы не свойственны менее преуспевающим компаниям кластера, которые, судя по всему, находятся в институциональном поле ФГУП «Алтай» и не испытывают в полной мере негативного влияния внешней среды. Хорошо это или плохо – вопрос, зависящий от горизонта прогнозирования и требующий отдельного изучения.

*Профиль типичной компании кластера, демонстрирующей уровень удельной добавленной стоимости ниже среднего.*

К компаниям данного типа относится большинство предприятий ИНПК «Алтай», занятых в сферах приборостроения, инжиниринга, производства новых и композиционных материалов. Фирмы, функционирующие в вышеуказанных сферах, характеризуются сильной внутригрупповой вариацией, что не позволяет сделать однозначные выводы об их сравнительной эффективности. Однако, приборостроительные компании, как правило, в среднем все же демонстрируют несколько меньший уровень удельной добавленной стоимости.

Среди географических рынков всех без исключения средств производства (сырья и материалов, оборудования, рабочей силы) широко представлен внутренний рынок ИНПК и локальный рынок г. Бийска. Значимая доля покупателей продукции компаний данного типа также приходится на ИНПК и городской рынок.

Как следствие, такие компании выше оценивают напряженность конкурентной борьбы на бийском рынке и полагают, что существенная часть их прямых конкурентов дислоцируется в пределах ИНПК.

Изложенные выше тенденции подкрепляются более развитыми вертикальными взаимосвязями с кластерообразующим предприятием – ФГУП «Алтай», при этом абсолютное большинство компаний выступает для ФГУП «Алтай» в качестве поставщика

материалов и комплектующих, а также осуществляет вспомогательное производство.

Для фирм данного вида, свойственно ниже оценивать свои связи с исследовательскими и образовательными учреждениями внутри кластера.

Часто используемые в производственном процессе разработки имеют своим источником происхождения другие предприятия. В структуре затрат на НИОКР доминируют проектно-конструкторские, технологические и опытно-экспериментальные работы.

Компании кластера с уровнем удельной добавленной стоимости ниже среднего дают более высокие оценки системам стандартов (как отечественных, так и международных), а также позитивности влияния крупного бизнеса и благоприятности правовой среды (табл. 5.10).

Таблица 5.10

**Сравнительные характеристики компаний кластера**

| Признак   | Компания-лидер                               | Компания с уровнем УДС ниже среднего              |
|---|--|---|
| Внутренняя организация                          | Большее количество звеньев цепочки стоимости | Небольшое количество звеньев цепочки стоимости    |
| Рынок средств производства                      | Региональный и российский                    | Локальный и внутренний (ИНПК)                     |
| Рынок трудовых ресурсов                         | Заметная часть с национального рынка труда   | Целиком локальный и внутренний (ИНПК) рынок труда |
| Целевой рынок                                   | Региональный и российский                    | Локальный и внутренний (ИНПК)                     |
| Внутрикластерная взаимосвязанность              | Горизонтальные связи с МСБ ИНПК              | Вертикальные связи с ФГУП «Алтай»                 |
| Доминирующая направленность связей              | Внешние                                      | Внутренние  |
| Контакты с ИОУ                                  | Развитые, как в пределах ИНПК, так и вне его | Слабые или отсутствующие                          |
| Источник НИОКР                                  | Бюджетная наука                              | Сторонние компании                                |
| Степень занятости персонала в НИОКР             | Высокая                                      | Низкая  |
| Субъект, определяющий институциональные условия | Местные (региональные) власти                | Кластерообразующее предприятие ФГУП «Алтай»       |

Вместе с тем, в обоих типах компаний не наблюдается существенных различий во многих факторах, традиционно считающихся детерминантами успешного кластерного развития. Так, фирмы обоих типов в одинаковой степени вовлечены в производство НИОКР, они не различаются по средним срокам своего существования, доле заработной платы в себестоимости продукции и доле затрат на НИОКР в общей структуре расходов (по состоянию на 2007 г.).

Более успешные компании не демонстрируют значимых различий с менее успешными в оценках характеристик используемого производственного оборудования и трудовых ресурсов (за исключением квалификации менеджмента), а также факторов спроса. Взаимоотношения с поставщиками всех производственных ресурсов (материалов, оборудования, труда, финансовых средств), не относящимися к кластеру, оцениваются одинаково. Фирмы обеих групп одинаково низко оценивают внутрикластерную кооперацию по продвижению товаров на рынок и, в среднем, демонстрируют равную степень развитости внутрикластерных связей.

Наконец, оценки благоприятности конкурентной среды, как и уровня напряженности соперничества за обладание всеми производственными ресурсами, не отличаются по двум типам компаний.

*Факторы конкурентоспособности и потенциал роста кластера*

Следующим шагом является построение регрессионных зависимостей, позволяющих оценить влияние совокупности факторов на эффективность функционирования отдельных компаний и кластера в целом. Выводы, полученные в результате моделирования, позволят в дальнейшем сформировать набор механизмов по повышению конкурентоспособности кластера и оценить возможный эффект от их реализации.

Регрессионное моделирование осуществляется в соответствии с ранее описанными группами факторов. Эти группы, а также объясняющая сила полученной в каждом пространстве факторов модели представлены на рис. 5.20.

Результаты моделирования в различных пространствах факторов конкурентоспособности в показателях стандартизированных коэффициентов регрессии, демонстрирующих относительную влияние условий, представлены на рис. 5.21.





*Рис. 5.20.* Пространства факторов конкурентоспособности и объясняющая сила полученных в них моделей

Результаты проведенного исследования позволили обосновать приоритетность развития биофармацевтического направления ИНПК «Алтай», что послужило одним из стимулов для формального учреждения в 2008 г. НП АБФК. Примеры исследования новосибирских инновационных кластеров, а также Алтайского биофармацевтического кластера представлены в наших работах [52, 54, 59, 78, 82, 83, 84, 86, 88, 143, 144, 145]. Полученные выводы неоднократно обсуждались с участниками кластеров и нашли подтверждение на практике.

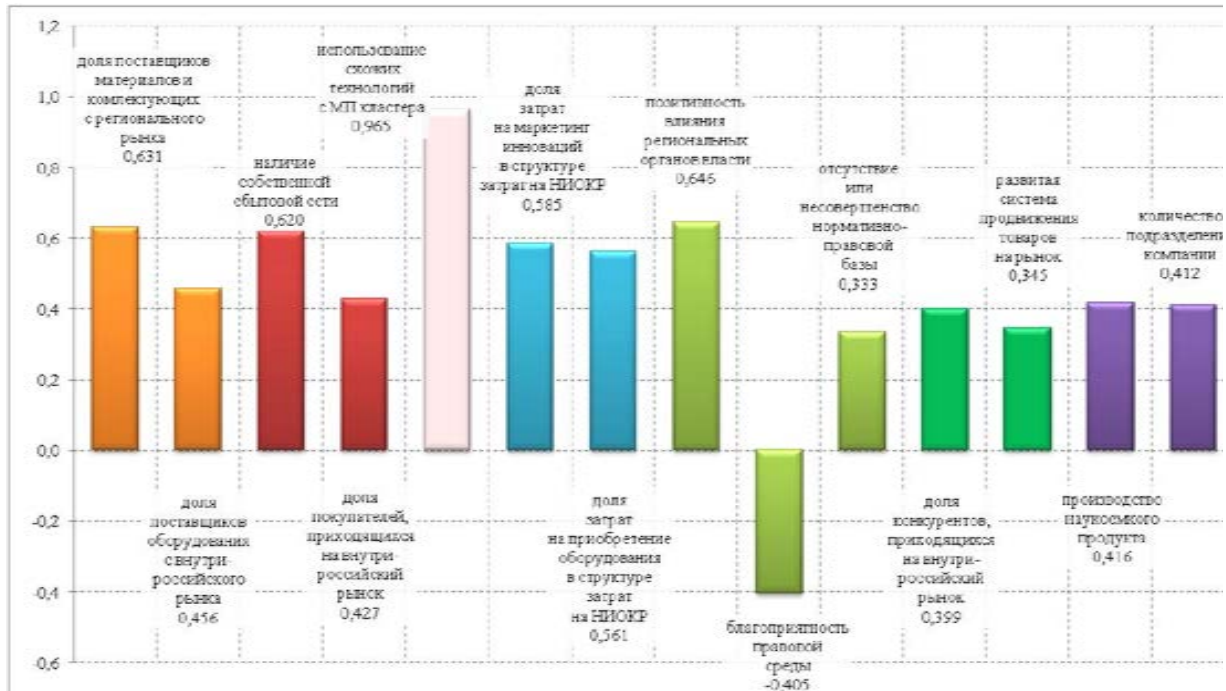


Рис.5.21. Сравнительная влияние ключевых факторов конкурентоспособности кластера

## Резюме к главе 5

Неуклонно растущее число публикаций по кластерам по-прежнему мало касается темы количественной оценки их функционирования. Особенно остро ощущается дефицит работ, посвященных обнаружению и описанию кластеров на практике, раскрывающих факторы конкурентоспособности и внутренние механизмы развития кластеров. Несмотря на заинтересованность и конкретные действия различных органов власти в направлении развития кластеров, наблюдается нехватка операциональных подходов к их идентификации и анализу. При этом адекватная оценка является основой для осуществления целенаправленных регулятивных усилий на всех уровнях организации кластерной политики.

Предложенная в работе методика анализа сверху дает возможность устанавливать особенности размещения кластеров, выдвигать предположения об их структуре, межрегиональных связях, внутренней динамике. Реализованный на примере Сибири подход к идентификации и анализу сверху позволил выявить реальные прототипы, способные при должном воздействии эволюционировать в полноценные кластеры. Однако выявленные по результатам подобного анализа объекты нуждаются в дальнейшем изучении «снизу», что позволяет описывать их развитие. Только при таком подходе возможно оценить отдельные характеристики кластера и направление его эволюции.

Опыт авторского изучения конкретных кластеров позволяет заключить, что вне зависимости от целей анализа снизу первичным является изучение ядра кластера. В рамках предложенного подхода кластер рассматривается как совокупность пространств факторов конкурентоспособности (вертикальных и горизонтальных связей, производственных характеристик участников кластера, инновационных процессов и условий институциональной среды). Изучая особенности кластера в каждом из субпространств, структурируя пространства и анализируя их отдельные характеристики, формируется комплексное представление о той или иной стороне конкретного объекта.

Имея возможность определять кластеры, измерять и анализировать их деятельность, можно приступать к разработке стратегических рекомендаций и практических механизмов реализации стратегий кластерного развития и определению эффекта от их проведения. Предложенный комплекс критериев и методик анализа в перспективе позволит повысить качество прогнозирования развития кластеров, основные принципы которого изложены в следующей главе.

## Глава 6 МОДЕЛИРОВАНИЕ КЛАСТЕРОВ

### 6.1. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА И ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ

Всегда существуют две принципиально разные, но взаимодействующие компоненты развития кластеров – эволюционная (естественный процесс развития, обусловленный стратегиями и взаимодействием экономических агентов в определенной среде) и искусственная (собственно кластерная политика, как правило, подразумевающая активную роль государства). Практически полный неучет первой составляющей и, как следствие, неадекватные меры второй, составляют основную проблему регулирования развития кластеров.

Т. Андерссон (Т. Andersson) и др., авторы одного из наиболее авторитетных исследований опыта 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 подходы [150]. Однако кластерной концепцией традиционно предполагается, что во-первых, кластеры возникают, скорее, вопреки усилиям государства или иного внешнего вмешательства, во-вторых, меры кластерного развития должны носить преимущественно косвенный характер.

Поэтому основной задачей современной кластерной политики является способность органично вписаться в процесс эволюции кластера. «Кластерная динамика – это очень сложный процесс, и его наилучшее понимание может быть достигнуто через комбинацию эволюционных и конструктивных сил. Конструкторам, однако, следует знать, что эволюционные силы велики и политическое видение легко может увязнуть в концептуальной стадии. Когда конструкторы готовятся приступить к работе, важно, чтобы они ясно отдавали себе в этом отчет» [117, с. 11].

Здесь следует подробнее остановиться на понимании термина эволюция, как правило, ассоциируемого с биологией.

*В Главе 6 использованы работы 56, 63, 67, 70, 71, 72, 73, подготовленные лично и в соавторстве. Автор выражает благодарность за неоценимую помощь в работе В.М. Марковой, М.В. Петуховой, Д.Д. Котёлкину, В.Д. Маршаку, В.И. Суслову, Н.И. Суслову.*

### 6.1.1. Кластеры, эволюция и самоорганизация

Многими известными учеными и философами отмечалась роль эволюции не просто как процесса экстенсивного развития, но как развития, в ходе которого формируются качественно новые сущности. Как указывает С. Сковрон, «эволюция – это, в основном, необратимый процесс, происходящий во времени, благодаря которому возникает что-то новое, разнородное, на более высокой ступени развития» [115, с.15]. 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» [92, с. 34–35].

Часто эволюционизм отождествляют исключительно с теорией Ч. Дарвина, что не совсем верно. Ю.В. Чайковский [133], анализируя содержание процесса эволюции и трансформацию собственно эволюционных взглядов, выделяет несколько основных направлений эволюционной мысли в биологии.

*Ламаркизм* (Жан-Батист Ламарк, 1744–1829) – наследование приобретенных признаков, возможность передачи информации от фенотипа к генотипу. Развитие органов под влиянием регулярного упражнения. Физиологический эволюционизм.

*Жоффруизм* (Этьен Жоффруа Сент-Илер, 1772–1844) – изменение под прямым воздействием среды. Эволюцию движет изменение способов развития зародыша, а те следуют за изменениями условий среды, в которой живут организмы.

*Дарвинизм* (Чарльз Дарвин, 1809–1882) – дивергенция признаков, увеличение разнообразия, естественный отбор случайных отклонений.

*Генетика* (XX век) – эволюция через постепенное изменение частот аллельных генов в популяциях.

Объединение генетики с перечисленными направлениями эволюционной мысли породило *Синтетическую теорию эволюции*, которая по сегодняшний день считается удовлетворительно объясняющей этот процесс.

Однако целостность картины, очерчиваемой синтетической теорией эволюции, нарушается вызовами концепций *пунктуализма* и *номогенеза*. Основой первого являются многочисленные эмпирические свидетельства, что «продолжительность стазиса на несколько порядков превышает длительность перехода из одного фенотипического состояния в другое» [11, с. 30], что противоречит положению Дарвина о постепенной эволюции путем мелких изменений. Понятие *номогенеза* связано с именами отечественных ученых Л.С. Берга и Н.И. Вавилова. Суть данного учения по Л.С. Бергу [6] в том, что сходства, наблюдаемые в группах организмов, являются следствием не кровного родства, а результатом независимого развития в одном и том же направлении. Таким образом, основной принцип номогенеза (развитие на основе закономерностей, а не случайностей) противоречит закону Дарвина о расхождении признаков и является примером самоорганизации.

«Возможность самоорганизации – самопроизвольного рождения порядка из хаоса показана экспериментально и обоснована теоретически для самых разных типов открытых неравновесных систем» [49, с. 200]. В общем виде 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» [128, с. 550]

Вопросами самоорганизации на междисциплинарном уровне занимается синергетика – направление науки, изучающее общие закономерности явлений и процессов в сложных неравновесных системах (физических, химических, биологических, экологических, социальных и других) на основе присущих им принципов самоорганизации [142]. Синергетика развивается в разных научных школах и под разными названиями, но, в первую очередь, ассоциируется с одноименной работой Г. Хакена [130]. В последнее время появились труды, непосредственно связывающие теорию самоорганизации и экономику (например, работа В.-Б. Занга (J. Zhang) [17]). Другие направления пытаются применить к анализу экономических явлений законы естественнонаучных областей знания (например, эконофизика Д.С. Чернавского [134, 135]).

Сильное сходство между кластерами, индустриальными районами и сложными адаптивными (самоорганизующимися) системами отмечается многими исследователями. М. Портер пишет, что «Кластер – это система взаимосвязанных фирм и институтов,

которая в целом больше, чем простая сумма ее частей» [106, с. 338], указывая тем самым на системные эффекты и самоорганизационную основу кластеров.

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, приводящие к феномену, именуемому в литературе кластером, индустриальным районом, инновационной средой и т.п.» [168]. В другой работе Т. Бреннер напрямую ассоциирует кластеры и самоорганизующиеся системы: «...локальная система рассматривается как 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, последняя, в свою очередь, поддерживает местные благоприятные условия. Это означает, что наблюдаются аспекты, позитивно влияющие друг на друга и, тем самым, выводят свое состояние на новый более высокий уровень. Это характеристики самоорганизующейся системы» [170].

Итальянские исследователи Ф. Скавазони и Р. Боеро (F. Squazzoni и R. Boero) применительно к индустриальным районам отмечают: «индустриальный район демонстрирует все свойства сложной адаптивной системы: скопление компаний, нелинейность и взаимодействие между гетерогенными агентами, распределенные власть и информационный поток, автономное поведение и обработку информации, локальный обмен опытом, диверсифицированность поведенческих моделей, способность к инновациям, сложная взаимосвязь между адаптацией на индивидуальном уровне и эволюцией на уровне системы» [301].

Рассмотрение кластеров как самоорганизующихся систем накладывает определенные требования к моделированию с целью последующего прогнозирования их развития.

### **6.1.2. Традиционные подходы к моделированию кластеров**

Стоит отметить, что моделирование – наименее развитое направление кластерной методологии в России. Если (пока слабо системные и нерегулярные) попытки идентификации и анализа

деятельности кластеров постепенно формируют методологию и инструментарий данных этапов, то в технике моделирования кластеров развития не наблюдается. Проблематика прикладного моделирования кластеров как самоорганизующихся систем в отечественной литературе практически не поднимается. При этом выделяются следующие основные широкие группы подходов к моделированию кластеров предприятий.

*Проектный подход*, наиболее известный, в том числе в связи с распространенным неразличением кластеров и комплексных проектов. К числу приверженцев данного подхода относится большинство отечественных исследователей, не ограничивающихся в своих доводах исключительно теоретическими аргументами, но подтверждающие их количественно. Проектный подход предполагает моделирование развития кластера как совокупности, в лучшем случае, взаимосвязанных, обычно на административной основе, инвестиционных проектов отдельных предприятий, часто пока еще реально не функционирующих. В работе [15, с. 41] можно встретить характерную интерпретацию такого подхода: «...представлены проекты, входящие в состав каждого сегмента кластера, обосновано размещение, стратегическое значение, инвестиции и их экономические результаты, инновационные механизмы, организационно-правовой статус создаваемых предприятий, общая структура информационных потоков и управления кластером». Яркими примерами использования такого подхода служат заявки, поданные на конкурс пилотных территориальных инновационных кластеров Министерства экономического развития РФ в 2012г.

Существуют подходы [114], направленные на *структурное моделирование кластера*, при которых исходя из общих предположений, например, “Бриллианта конкурентоспособности” М. Портера, либо соображений, продиктованных опытом изучения кластеров аналогичной специализации, на некий объект (предположительный кластер) накладывается определенный шаблон, состоящий из «обязательных» структурных элементов (субъектов или процессов). Таким образом, определяется направление развития кластера.

*Статистический подход* – на сегодняшний день наиболее информативный метод анализа кластеров, позволяющий выявлять значимые связи между переменными, определять ключевые факторы успеха, оценивать фактическую и потенциальную кон-



курентоспособность кластеров, проводить их структуризацию и др. [59, 88]. Статистические методы, фактически, составляют основу любого количественного эмпирического изучения кластера как объекта. Однако они представляют собой, скорее, средство анализа, необходимое для первичной структуризации системы и выявления взаимосвязей между агентами и процессами в кластере.

Имеющие место случаи применения *имитационного моделирования*, по сути содержательно сводятся к проектным методам. А имитационная часть, выраженная материальными потоками между агентами или этапами технологического процесса, как правило, отводит моделированию исключительно вычислительно-оптимизационную роль, например [1].

Перечисленные подходы, в силу заложенных в них ракурса и инструментария, в состоянии дать лишь определенное представление о поведении кластера, но не являются кластерными по своей сути, поскольку не учитывают сложные взаимодействия между агентами, средой и не позволяют отыскивать потенциальные точки роста, сравнительно небольшое стимулирование которых способно дать кратную отдачу, активизировать процессы самовозбуждения в системе.

Исключение здесь составляет, пожалуй, *теория игр*, позволяющая получать модели кооперационных и конкурентных взаимодействий, альянсах в кластере, оценивать эффективность той или иной стратегии и пр. В настоящее время применение игрового подхода к моделированию эффектов взаимодействия в кластере достаточно ограничено. Наиболее часто встречаются работы, посвященные имитации взаимодействия двух компаний (что само по себе является серьезным лимитирующим фактором). Такой подход основан на «дилемме заключенного» и изложен, например, в работе [93]. В настоящее время при помощи теории игр однозначно возможно получение условных моделей, представляющих интерес преимущественно для кластерной теории. Однако данный подход трудно реализуем на практике, т.к. часто упирается в вопрос цены игры<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> В 1973 г. (с появлением работы Maynard-Smith J., Price G.R. [251]) возникло новое направление – эволюционная теория игр (Hofbauer J., Sigmund K. [212]; Samuelson L. [285]; Friedman D. [198]), в которой применительно к экономике, в частности, снята проблема интерпретации выигрыша.

### 6.1.3. Эволюционный подход

Близкий сути кластеров подход, пригодный к моделированию самоорганизующихся экономических систем, сравнительно молод и получил название эволюционного. Возникновение эволюционной парадигмы в экономике в немалой степени обусловлено ограничениями традиционных подходов, слабо пригодных к изучению неравновесных состояний экономических систем, формируемых взаимодействиями и обратными связями между ограниченно рациональными агентами. Как отмечает С.В. Кюнтцель [39], «эволюционный подход в экономике можно рассматривать как методологическую альтернативу неоклассическому подходу. В фокусе анализа находятся неравновесные процессы, а экономика рассматривается как система, которая постоянно претерпевает изменения различного характера».

Основоположниками эволюционной экономической теории считаются Т. Мальтус (идея ограниченности роста народонаселения), Й. Шумпетер (идеи о конкуренции и инновациях) [137], Г. Саймон (концепция ограниченной рациональности) [294], А. Алчиан (опровержение концепции максимизации прибыли) [3], Б. Артур (концепция о зависимости от предшествующего пути развития) [152]. До уровня единой теории и методологии эволюционный подход был обобщен Р. Нельсоном и С. Уинтером, укorenившим понятия рутины и поиска, разработавших среди прочего эволюционную модель роста и комплексную модель шумпетерианской конкуренции [94].

Традиционно в рамках эволюционного подхода выделяются макро- и микроэкономические направления, чьи модельно-методологические основы лежат в областях системной динамики и агент-ориентированного моделирования (АОМ) соответственно. Оба направления основываются на имитационном моделировании и обязаны своим появлением развитию вычислительной техники.

Как отмечает Ю.Г. Карпов [24], системно-динамический подход рассматривает систему на самом высоком уровне агрегации и абстрагируется от единичных событий. Причинно-следственные зависимости параметров и характеристик системы являются основным средством выражения структуры и функционирования. Дифференциальные уравнения описывают законы функционирования интегрально, агрегировано, как законы

изменения взаимозависимых потоков вещества, денег, заказов, людей. К таким работам относятся труды В.М. Полтеровича [105], В.И. Маевского [44], Дж. Силверберга (G. Silverberg) [293], К. Иваи (K. Iwai) [219] и др.

Агент-ориентированное моделирование, напротив, 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. «АОМ – специальный класс вычислимых моделей... Основная идея данного подхода – построение вычислительного инструмента, представляющего собой множество агентов с набором свойств и правил поведения. ... В результате принципиально меняется взаимоотношение между микро- и макроэкономикой. Теперь это не две разные, мало связанные между собой теоретические дисциплины. Закономерности и связи на макроуровне оказываются порожденными процессами, происходящими на микроуровне» [120, с. 16]. Важной особенностью агентских моделей считается их способность воспроизводить эффекты самоорганизации.

За рубежом, в отличие от России, применение двух рассмотренных подходов системного моделирования применительно к кластерам распространено достаточно широко. Обзор различных моделей можно посмотреть в работах Дж. Силверберга и Б. Верспагена (G. Silverberg and B. Verspagen) [293]; Х. Девида (H. Dawid) [181, 182]; А. Пика и Дж. Фагиоло (A. Pyka and G. Fagiolo) [192]; М. Юн и К. Ли (M. Yoon and K. Lee) [319]; А.Р. Бахтизин, С.С. Сулакшин, В.Л. Макаров [46].

В работе П. Тикасап (P. Teekasap) с использованием системно-динамической модели осуществляется оценка влияния различных факторов (в том числе, политических) на эффективность деятельности кластера [307]. М. Сендсмарк (M. Sandsmark) моделирует влияние отраслевых особенностей и совместного бренда на изменение конкурентных преимуществ фирм кластера [286]. М. Смит (M. Smith) на основе шотландского опыта предложена принципиальная системно-динамическая модель кластера, которая воспроизводит воздействие различных факторов на совокупную занятость и количество фирм в кластере. Разработанная модель была применена к некоторым европейским странам и

продемонстрировала свою адекватность [296]. В работе М. Фелдман (M. Feldman) изучаются процессы возникновения новых фирм, действующих в условиях институциональных, средовых и политических ограничений [193].

Д. Мартух, Б. Вирджодирджо и И. Ванани (D. Maftuhah, B. Wirjodirdjo и I. Vanany) построили модель кластера производства автомобильных компонентов, демонстрирующую, что увеличение вклада акционеров, особенно государства, способствует повышению конкурентоспособности кластера. Также в работе показано, что обмен знаниями в процессе сотрудничества в кластере и правительственные усилия сильно влияют на частные инвестиции, увеличивая тем самым конкурентоспособность кластера [237]. Мексиканские исследователи К. Шил, Дж. Салазар и др. (C. Scheel, G. Salazar) построили трехуровневую системно-динамическую модель кластера, увязывающую совместные действия всех значимых участников цепочки создания стоимости. Разработанная ими модель была применена для возникающих и новых отраслей Мексики, характеризующихся неопределенностью тенденций развития и не имеющих предшествующего опыта развития в регионе [289].

Агент-ориентированные модели также широко используются зарубежными исследователями при анализе деятельности кластеров. Работа И. Джиардина, Дж. Боучауд (I. Giardina и J. Bouchaud) [204] посвящена изучению кластеризации агентов в зависимости от их стратегий поведения и цены на рынке. Авторами проанализировано влияние стратегических и ценовых факторов для рынков, находящихся в состояниях возникновения “пузырей” и “провалов” рынка, стабильная фаза и скачкообразный режим. Дж. Занг (J. Zhang), модифицировав модель Нельсона-Уинтера для высокотехнологичных кластеров Силиконовой долины, показывает, что возникновение кластеров такого типа может быть объяснено социальными эффектами, которые проявляются в появлении последователей у одного или нескольких успешных предпринимателей. Модель продемонстрировала возможность имитации преимущества первопроходца, зависимости от предыдущего пути развития, кластеризации предпринимателей и инноваций [320].

В работе Ф. Боррелли (F. Borrelli) и его коллег [165] представлена модель индустриального района, в которой оценено влияние неформальных механизмов социально-когнитивной координации на функционирование индустриального района при

различных сценариях эволюции окружения. Показано, что при турбулентном сценарии лучше функционируют те районы, в которых сбалансированы кооперация и конкуренция, доверие и оппортунистическое поведение. В исследовании В. Албино (V. Albino) и соавторов [147] изучаются множественные формы кооперативных и конкурентных взаимоотношений внутри индустриального района. Путем достижения баланса между использованием производственных мощностей поставщиков и минимизацией неудовлетворенного спроса потребителей оценивается достижение выгод для агентов индустриального района. Связи между локальным рынком труда, предпринимательством и технологиями анализируются в работе Р. Боеро (R. Boero) [162]. Авторами рассматривается «идеальная» модель индустриального района. Анализ эволюции экономически успешных кластеров исследуется Т. Бреннером (T. Brenner) [169] с использованием анализа пространственной структуры региона.

Многие работы посвящены частным проявлениям функционирования кластера: переливам знания, технологическим режимам, созданию сетей взаимодействия, альянсов предприятий [166, 167, 191, 242, 257, 318]. Также агентный подход используется для изучения и моделирования отраслевой эволюции (Р. Нельсон и С. Уинтер [94], М. Юн и К. Ли (C.-W. Kim and K. Lee) [319]; Ф. Малерба и др. (F. Malerba, et al.) [240, 241]), макроэкономических характеристик (Дж. Фагиоло и Г. Доси (G. Fagiolo and G. Dosi) [190]; А.Р. Бахтизин и др. [5, 46]), поведения на рынке труда (Л. Тесфатсон (L. Tesfatsion) [308], Дж. Фагиоло и др. (G. Fagiolo) [191]; Г. Доси и др. (G. Dosi, et al.) [184]), экономического роста (Р. Нельсон и С. Уинтер [94], С. Савиотти и А. Пика (S. Saviotti and A. Pyka) [287]).

Важным моментом эволюционного подхода является трактовка цели развития экономической системы, которая в традиционном понимании, как правило, сводится к показателям эффективности и оценке системного эффекта, возникающего при задействовании тех или иных регулятивных механизмов и реализации совместных проектов. Говоря об оценке системного эффекта, на взгляд автора, следует различать эффекты синергические и синергетические, поскольку имеющие место в отечественной литературе путаница и смешение этих двух принципиально различных типов эффектов являются следствием издержек перевода и в целом свидетельствуют о неразличении типа анализируемой системы.

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 знаний. Множество синергических эффектов применительно к промышленным комплексам подробно описано, например, в 1979 г. в работе А.И. Панченко [100, с. 24–25]. Данный тип системных эффектов оценивается при рассмотрении экономических систем как равновесных и детерминированных.

Другой тип эффектов, как можно предположить из его названия, происходит от термина синергетика (наука о самоорганизации) и является проявлением открытых вероятностных динамических неравновесных систем, коими, по мнению автора, и выступают кластеры. Следовательно, под синергическими эффектами имеет смысл понимать фазовые переходы системы из одного относительно устойчивого состояния в другое. Данный ракурс представляется важным, поскольку позволяет осветить такой содержательно сложный момент кластерной концепции как вопрос возникновения кластера.

Тему возникновения кластера, в свою очередь, не стоит путать с вопросом его присутствия на определенной территории, так как существование кластера традиционно сводится к уровню его развитости, зрелости, конкурентоспособности в тех или иных показателях, степени пространственной концентрации. Вопрос возникновения кластера имеет философский оттенок и на модельном уровне упирается в проблему демонстрации его формирования и развития. И здесь 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 вновь упирается в субъективность выбранного уровня отсечения. Тем не менее, возможно модельно продемонстрировать не формирование кластера, а его реформирование – трансформацию, являющуюся индикатором возникновения качественно нового объекта на базе старого, в том числе, как результата адаптации системы к изменившимся средовым условиям. По мнению автора, гипоте-

тическое 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.

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» [104, с. 25]. Тогда под эволюцией динамической системы можно понимать изменение ее структуры во времени, а целью функционирования системы является достижение ею предпочтительного состояния [104, с. 15]. Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов [30] вводят понятие структуры-аттрактора эволюции. «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...» [30, с. 7]. Применительно к пространственному проявлению кластеризации интересной представляется позиция авторов, связывающих эффект локализации с самоорганизацией в системе. «Сугубо внутренний и спонтанный эффект локализации порождается, таким образом, именно неравновесностью и открытостью системы» [30, с. 9].

Таким образом с позиций цели системы можно выделить два альтернативных подхода к моделированию кластеров. Первый исходит из традиционного взгляда на целеполагание как вектор стратегического развития системы (цель первична). «Межотраслевые комплексы должны представлять собой интегрированные системы отраслей, производств и организаций, объединенных общей целью и единой программой развития» [100, с. 20]. «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» [100, с. 29].

Противоположной позиции придерживаются сторонники эволюционного подхода, к которым относит себя и автор. Р. Нельсон и С. Уинтер 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. ... В самом деле, если в реальном мире фирмы могут обходиться без полной ясности в отношении своих целей, то и фирмы в теоретической модели могут обойтись без этого. ... принимая во внимание характер ... намеренно неточного представления подразумеваемой сложной реальности, более естественно интерпретировать крупномасштабные мотивационные силы как постоянное давление на принятие решений – давление, вызывающее вялую, сбивчивую и порой несообразную реакцию» [94, с. 88–90].

На сегодняшний день большинство существующих эволюционных моделей проводят проверку теоретических гипотез на условных примерах и лишь небольшая часть из них имеет прикладной характер, изучает реальные экономические процессы на всех уровнях агрегации, предоставляет возможность прогнозирования. Особенно данная проблема свойственна мезоуровню отечественной экономики, поэтому в следующем параграфе приводится попытка восполнить образовавшийся пробел.

## **6.2. ПРИКЛАДНАЯ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ**

С практической точки зрения интерес представляет группа моделей, именуемая «согласующиеся с историей» (history-friendly models – HFM). HFM направлены на изучение гипотез о механизмах и факторах, влияющих на отраслевую динамику, технологический прогресс, институциональные изменения, структуру спроса и др. Как подвид агент-ориентированных моделей HFM рассматривались в работе Р. Нельсона и С. Уинтера совместно с Ф. Малерба (F. Malerba), Л. Орсениго (L. Orsenigo) [240, 241, 243]. Пригодность HFM в качестве инструмента объясняющего отраслевую эволюцию, показана для компьютерной [240] и фармацевтической [200, 242] отраслей, производства оперативной памяти и жидкокристаллических мониторов [225].



HFM, как правило, включают в себя три шага:

1. описание эволюции экономической системы (например, отрасли) на основе наблюдаемых фактов и оценочных предположений;
2. построение модели, воспроизводящей историю при определенном наборе параметров;
3. получение базовой (приемлемой) исторической траектории и моделирование гипотетических ситуаций, расходящихся с фактической историей объекта.

Мы предприняли попытку создания такой модели применительно к отрасли производства энергетических углей. При этом в контексте данной работы отдельно стоит пояснить правомерность выбора в качестве объекта моделирования указанной отрасли. Во-первых, в настоящее время агентное моделирование эволюции реального кластера представляется весьма затруднительным в силу неоднократно отмеченных информационных ограничений, преодоление которых требует не столько временных или финансовых, сколько политических ресурсов. Во-вторых, сути кластерного подхода не противоречит рассмотрение отрасли как горизонтального кластера. В-третьих, так как логика моделирования сложных систем предполагает построение от простого к сложному, для начала целесообразно ограничиться простейшим примером кластера (тем более что горизонтальные связи в кластере первичны, в то время как большинство других приписываемых кластерам свойств, как правило, контекстно-зависимо).

### **6.2.1. Обоснование выбора и структуризация объекта**

Рынок энергетического угля характеризуется следующими особенностями, обусловившими выбор объекта моделирования:

- простотой производственной цепочки (только 25–35% добываемого угля подвергаются дальнейшим технологическим переделам сортировки и обогащения);
- однородностью продукции, проявляющейся, в том числе, во взаимозаменяемости различных марок углей;
- высокой вариативностью участников сделок купли-продажи угля: предприятий отрасли и потребителей энергетического угля, “взаимозаменяемостью” производителей.

Перечисленные аспекты позволяют сформулировать предположение о горизонтальном характере системы и конкуренции на рынке продукции как движущей силе структурных транс-

формаций отрасли производства энергетических углей РФ. Мы полагаем, что предприятия конкурируют посредством своей производительности: более эффективные компании наращивают мощности и объемы производства, менее эффективные – сокращают производство.

Таким образом, первоочередная задача заключается в попытке достаточной точности моделирования отраслевой динамики, исходя из знания:

- текущих технологических-экономических характеристик предприятий;
- прогнозных оценок функции спроса на продукцию отрасли;
- правил поведения агентов, определяемых посредством конкуренции их сравнительных производительностей.

Для реализации поставленной задачи воспользуемся ретро-прогнозом, переместив «субъект прогнозирования» в 2005 г., и на базе вышеперечисленных характеристик попытаемся воспроизвести эволюцию отрасли на основании данных Росинформугля, ЦДУ ТЭК, Госкомстата [23, 112, 113, 118, 138].

#### *Агенты*

В течение 2000-х гг. в угольном комплексе России сформировались относительно устойчивые интегрированные структуры. Несмотря на то, что добычу энергетического угля в стране осуществляют около 190 угледобывающих предприятий, более двух третей из них контролируется холдингами. На долю наиболее крупных из последних (ОАО «СУЭК» и ОАО «УК «Кузбассразрезуголь») приходится более половины производства энергетических углей. При этом различные региональные подразделения одного холдинга ведут независимую политику и, фактически, конкурируют между собой.

В целях моделирования 187 угольных предприятий России были агрегированы в 34 агента (табл. 6.1). Основным критерием для выделения агентов модели выступала близость характеристик производительности (переменных издержек и фондоемкости продукции) образующих его предприятий и географическая близость последних. Другими критериями для объединения или, напротив, разбиения помимо упомянутых служили способ добычи и холдинговая принадлежность. В табл. 6.1 приведен перечень агентов модели и их основные типологические характеристики.

Таблица 6.1.

## Характеристики агентов модели

|    | Угольное объединение | Регион                                       | Вид/марка угля    | Способ добычи  | Количество предприятий |
|----|----------------------|--|-------------------|----------------|------------------------|
| 1  | 2                    | 3  | 4                 | 5              | 6                      |
| 1  | Прочие предприятия   | Респ. Коми и Мурманская обл.                 | каменный Г,       | шахты          | 3                      |
| 2  | Прочие предприятия   | Ростовская, Московская обл.                  | антрацит          | шахты          | 18                     |
| 3  | Прочие предприятия   | Свердловская, Челябинская, Оренбургская обл. | бурый             | разрезы        | 5                      |
| 4  | Сибантрацит          | Новосибирская обл.                           | антрацит          | разрезы        | 2                      |
| 5  | Evgaz Group          | Кемеровская обл.                             | каменный Г,Д      | шахты          | 3                      |
| 6  | Группа Донецксталь   |  | каменный Г,Д      | шахты          | 3                      |
| 7  | Русский уголь        |  | каменный Д        | разрезы        | 3                      |
| 8  | СДС                  |  | каменный Г, ДГ    | шахты          | 2                      |
| 9  | СДС                  |  | каменный СС       | разрезы        | 4                      |
| 10 | Сибуглемет           |  | каменный, Г, ЖО   | разрезы        | 2                      |
| 11 | СУЭК                 |  | каменный, Г, ДГ   | шахты          | 10                     |
| 12 | СУЭК                 |  | каменный Д        | разрезы        | 3                      |
| 13 | УГМК                 |  | каменный Д, ДГ    | разрезы        | 9                      |
| 14 | УГМК                 |  | каменный СС       | разрезы        | 6                      |
| 15 | Талдинская УК        |  | каменный СС, Г    | шахты, разрезы | 2                      |
| 16 | Юкас-Холдинг         |  | каменный Г, СС, Д | разрезы        | 4                      |
| 17 | Инвестиционная СТК   |  | каменный Д        | шахты, разрезы | 2                      |
| 18 | ТалТЭК               |  | каменный Д        | разрезы, шахты | 2                      |
| 19 | УпрК Промуглесбыт    |  | каменный, ДГ, Д   | разрезы, шахты | 2                      |
| 20 | Кузбасская ТК        |  | каменный, Д       | разрезы        | 2                      |
| 21 | ММК                  |  | каменный Д        | шахты          | 2                      |
| 22 | Мечел                |  | каменный Т,       | разрез         | 2                      |
| 23 | прочие шахты         |  | каменный, Т, Г, Д | шахты          | 6                      |
| 24 | прочие разрезы       |  | каменный, Т, Г, Д | разрезы        | 11                     |

Продолжение табл. 6.1

| 1  | 2                  | 3   | 4                | 5              | 6   |
|----|--------------------|---|------------------|----------------|-----|
| 25 | СУЭК               | Красноярский край                                 | бурый            | разрезы        | 3   |
| 26 | Прочие предприятия |   | бурый            | разрезы        | 19  |
| 27 | EN+group           | Иркутская обл.,                                   | каменный, Д, Г   | разрезы        | 3   |
| 28 | EN+group           | Респ. Тыва  | бурый            | разрезы        | 1   |
| 29 | СУЭК               | Респ. Хакасия                                     | каменный, Д, Г   | разрезы        | 4   |
| 30 | СУЭК               | Забайкальский край и Респ.                        | каменный, Д      | разрезы        | 3   |
| 31 | СУЭК               | Бурятия   | бурый            | разрезы        | 2   |
| 32 | Прочие предприятия | Иркутская обл., Респ. Хакасия, Забайкальский край | бурый/каменный Д | разрезы        | 11  |
| 33 | СУЭК               | Приморский и Хабаровский край                     | бурый            | разрезы, шахты | 6   |
| 34 | Прочие предприятия | Дальний Восток (пр. регионы)                      | бурый/каменный Д | разрезы, шахты | 29  |
|    | ВСЕГО              |   |                  |                | 187 |

Поскольку большая часть отечественных угледобывающих производств расположена в Сибири, в процессе структуризации более детально определялись агенты, представляющие СФО. Так из общего числа агентов модели (табл. 5.1) 29 объединили в себе 124 угледобывающих предприятия Сибири. Предприятия других (не сибирских) территорий рассматривались более приближенно: 63 компании из других регионов РФ агрегированы в 5 агентов. Такой подход к выделению агентов можно считать адекватным, также и потому, что на долю предприятий отрасли, не расположенных в СФО приходится относительно небольшая доля рынка.

Проведенная группировка угледобывающих предприятий РФ представляется приемлемой, поскольку отражает возможную институциональную, инновационную или технологическую однородность полученных укрупненных элементов системы, являющуюся следствием их общей территориальной, холдинговой и технологической принадлежности, что придает модели структурную неперегруженность.

### *Взаимосвязи*

В процессе деятельности независимые друг от друга предприятия угледобывающей отрасли, как правило, редко устанавливают между собой активные взаимосвязи. Периодически наблю-

дается взаимодействие в рамках холдингов, а также при строительстве инфраструктурных объектов, в рамках услуг по переработке угля на свободных обогатительных мощностях или использовании свободного вагонного парка. Однако эти взаимодействия не являются регулярными, а потому их стоит рассматривать как излишние усложнения для нашей модели на данном этапе. Хотя в действительности угледобывающие предприятия также ведут конкурентную борьбу за минерально-сырьевую базу, в целях моделирования будем говорить исключительно о горизонтальном характере взаимодействия в угольной отрасли через конкуренцию компаний на рынке продукта.

Угледобывающие предприятия осуществляют поставки как в рамках долгосрочных, так и в рамках спотовых гибких контрактов, в результате чего они могут достаточно гибко менять структуру продаж либо в направлении экспорта, либо внутреннего рынка, в зависимости от того, на каком из направлений сложилась максимальная цена реализации. В силу чего упрощенно рынок потребителей энергетических углей будем рассматривать как однородный не только по продукту, но и как единый по географическому охвату (агрегировано внутренний и внешний).

Итак, в качестве ключевой гипотезы о взаимодействии и взаимосвязанности участников угольного кластера принимается предположение об их конкуренции на рынке конечной продукции. Мы полагаем, что продуктовая конкуренция, обусловленная соревнованием производительностей компаний, служит основным фактором, определяющим развитие кластера угольных производств на среднесрочную перспективу.

### **6.2.2. Концептуальная модель**

Развитие угольной отрасли с точки зрения эволюционной теории можно рассматривать как популяцию гетерогенных экономических агентов, конкурирующих между собой. В основании макроуровня нашей модели лежит предположение, что эндогенно формируемое совокупное предложение на рынке энергетического угля во взаимодействии с экзогенно задаваемой функцией спроса обуславливают тенденцию изменения цены на продукцию в каждый период времени, рис. 6.1.

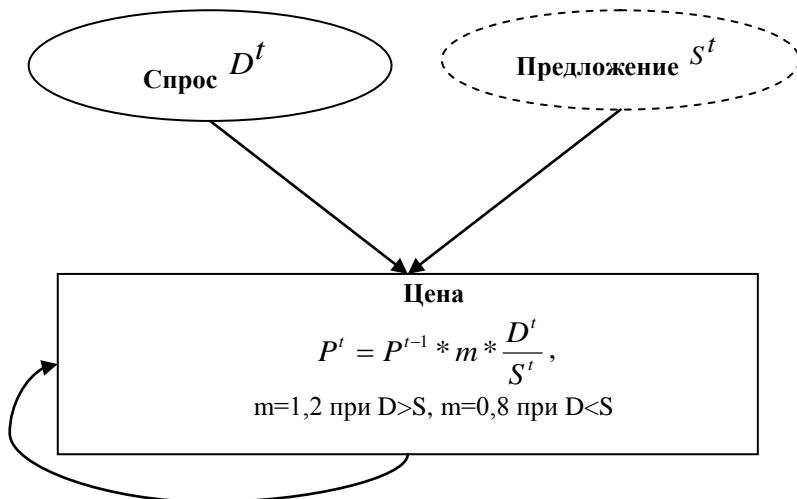


Рис. 6.1. Макроуровень модели

В настоящее время следует отметить отсутствие единой цены на энергетический уголь. Различают цены потребителей и поставщиков, внутренние и внешние цены, отличающиеся высокой изменчивостью (например, в силу сложившейся практики ежеквартальных коррекций цен, исходя из складывающейся конъюнктуры рынка). Отсутствие единой цены на уголь в целях моделирования обуславливает целесообразность введения ее гипотетического аналога. Мы предполагаем, что такая гипотетическая единая цена определяется ценой предыдущего периода, скорректированной с учетом текущих спроса и предложения<sup>1</sup>. Если текущий спрос превышает предложение, цена растет, и наоборот (рис. 6.1).

Коэффициент  $m$  характеризует эластичность/чувствительность единой цены к соотношению спроса-предложения и является калибровочным. Поскольку согласно заложенным в компьютерную модель ограничениям, спрос и предложение не могут различаться кратно (в разы), на коэффициент  $m$  ложится основная роль в изменении цены. Отношение спроса к предложению,

<sup>1</sup> В начальный момент времени  $t_0$  (2005 г.) единая цена оценивается на основе средневзвешенной по объемам производства выделенных агентов отпускной цены (цены производителей) и принимается равной 750 р/т.

преимущественно, задает направление изменения. Имеющиеся данные об изменчивости внутренних цен производителей, а также существующие оценки индекса цен на энергетический уголь [113, 119, 121, 126, 138] позволяют остановиться на предположении, что годовые колебания среднерыночной цены составляют  $\pm 20\%$ .

Единая цена, наряду с показателями выпуска продукции, участвует в формировании рентабельности агентов, запуская в действие механизм «естественного отбора» нашей эволюционной модели.

Показатели совокупного предложения отрасли и единой рыночной цены выступают основными эндогенными (расчетными) переменными, посредством которых осуществляется взаимная увязка макро- и микроуровней модели:

- совокупное предложение по определению представляет собой суммарный выпуск продукции агентами системы и участвует в формировании модельной единой цены на рынке энергетических углей;

- текущая рыночная цена влияет на производительность агентов и, как следствие, на изменение размеров мощностей, уровень их загрузки и объем выпуска каждого агента в следующий период.

Объем производства продукции каждым агентом в конкретный момент времени выступает ключевой характеристикой микроуровня системы, основным моделируемым показателем. В дальнейшем на его основании оценивается структурная адекватность модели. Наш агент-ориентированный подход к моделированию предполагает формирование совокупного предложения снизу, основываясь на предположениях агентов о конъюнктуре рынка и знании собственных производственных возможностей, рис. 6.2.

Каждый агент на определенном шаге имеет информацию о своих производственных возможностях, степени их использования и относительной конкурентоспособности (выраженной в показателе рентабельности продаж), определяющей и изменение количества мощностей, и уровень их загрузки (КИМ – коэффициент использования мощностей). Также он имеет представление о размере совокупного спроса на продукцию отрасли в предыдущем периоде и о своей доле на рынке. Основываясь на этих данных, компании определяют объем выпуска продукции в текущий период.

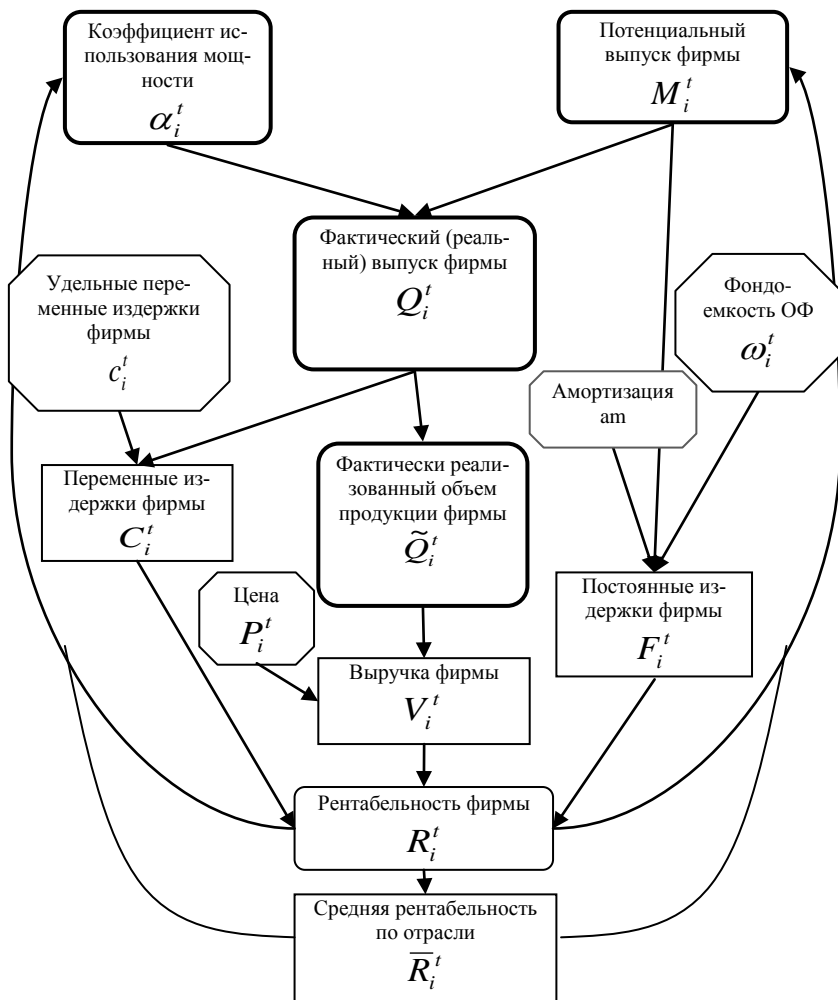


Рис. 6.2. Микроуровень модели

Фактический объем производства каждого агента – величина расчетная, определяемая максимальными производственными мощностями и уровнем их загрузки  $Q_i^t = \alpha_i^t * M_i^t$  (см. Правила изменения мощностей и коэффициента использования мощностей). Объем производства продукции оказывает влияние на ве-



личину переменных издержек производства и, как следствие, эффективность агентов. Другая составляющая издержек – постоянные затраты – формируется параметрами фондоемкости продукции<sup>1</sup> (уникального для каждого агента и характеризующего его технологию) и нормы амортизации (общий параметр для популяции агентов), а также переменной потенциальной мощности компаний  $F_i^t = M_i^t * \omega_i^t * am$ .

Однако стремясь удовлетворить рыночный спрос, агенты действуют в условиях неполноты информации, ориентируясь на показатели рынка прошлых лет (в модели функция спроса задается экзогенно) и демонстрируя так называемое «близорукое» поведение. В связи с чем на каждом шаге возможно возникновение ситуации неверной оценки потенциала рынка и, как следствие, пере- или недопроизводства продукции. Поэтому следует различать объемы произведенной и реализованной продукции. Объем реализованной продукции, в противовес объемам производства, участвует в формировании доходной составляющей рентабельности – прибыли и, следовательно, производительности агентов, их текущей конкурентоспособности (см. Правило определения объема реализованной продукции).

Рентабельность (6.1) является ключевой составляющей модели микроуровня. В ее расчете прямо или косвенно участвуют все переменные и параметры модели.

$$R_i^t = \frac{W_i^t}{V_i^t} = \frac{(P_i^t * \tilde{Q}_i^t - C_i^t * Q_i^t - F_i^t)}{P_i^t * \tilde{Q}_i^t}, \quad (6.1)$$

где  $F_i^t = M_i^t * \omega_i^t * am$  – прибыль агента  $i$  в момент  $t$ .

Сравнительная производительность агентов приводит в действие механизмы конкуренции и естественного отбора. Относительный уровень эффективности компаний определяет изменение их производственных мощностей и степень загрузки последних, замыкая логический цикл модели микроуровня.

---

<sup>1</sup> Показатели удельных переменных издержек, фондоемкости продукции и коэффициента амортизации принимаются на основе фактических данных и предполагаются неизменными при отсутствии инновационного поиска.

*Правила изменения мощностей и коэффициента использования мощностей.*

Поведение агентов на каждом шаге обуславливается текущей рыночной конъюнктурой (соотношением спроса и предложения). Если спрос больше предложения, растут мощности и/или уровень их загрузки (коэффициент использования мощностей – КИМ). Если спрос не превышает предложения, мощности не изменяются, а КИМ не растет. Основанием для изменения этих переменных служит сравнительный уровень рентабельности, демонстрируемый каждым агентом относительно средней эффективности по популяции (6.2, 6.3).

$$\alpha_i^t = \alpha_i^{t-1} * f(R_i^{t-1}; \hat{R}^{t-1}), \quad (6.2)$$

$$M_i^t = M_i^{t-1} * f(R_i^{t-1}; \hat{R}^{t-1}) \quad (6.3)$$

Агенты в зависимости от показателя рентабельности прошлого периода делятся на 3 группы: наиболее эффективные, средней эффективности, сравнительно неэффективные. Каждой группе после изучения реальных производственных характеристик угледобывающих компаний устанавливаются свои диапазоны изменения переменных (в рамках указанного диапазона конкретная величина изменения определяется вероятностно). На основании анализа фактических данных по компаниям угольной отрасли и процесса калибровки модели<sup>1</sup> были сформированы следующие правила увеличения мощностей агентов и коэффициента их загрузки (табл. 6.2).

При благоприятной рыночной конъюнктуре фирмы выбирают одну из двух стратегий поведения: изменение коэффициента использования мощности или наращивание самой мощности (рис. 6.3).

---

<sup>1</sup> Калибровка модели осуществлялась посредством подбора изменения мощностей и КИМ в заранее эмпирически определенном интервале. При этом адекватность модели отслеживалась исходя из совокупных показателей мощностей и объемов производства по отрасли, а также темпам изменения мощностей и КИМ.

Таблица 6.2

**Правила определения загрузки и прироста мощностей**

|                           | Спрос > Предложения<br>$D^{t-1} > S^{t-1}$  | Предложение > Спроса<br>$S^{t-1} > D^{t-1}$  |
|---------------------------|---|--|
| Правило загрузки мощности | $k = D^{t-1} / S^{t-1}$<br>1 гр увеличивает КИМ на 8–10% *k<br>2 гр увеличивает КИМ на 4–6% *k<br>3 гр изменяет КИМ на (-2% *k; +1% *k)   | 1 гр снижает КИМ на 2–3% *1/k<br>2 гр снижает КИМ на 5–7% *1/k<br>3 гр снижает КИМ на 8–15% *1/k |
| Правило прироста мощности | $p = g * D^{t-1} / S^{t-1}$ , где g = коэф. учитывающий темп роста спроса<br>Фирмы всех групп увеличивают мощность на 4–6% *p<br>Фирмы среднего размера (4–10 млн т) всех групп наращивают мощность на 8–9% *p. | Роста мощности нет   |

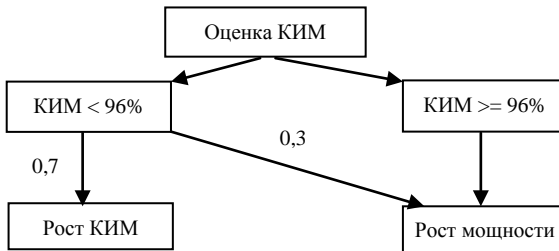


Рис. 6.3. Стратегии поведения фирм

Если КИМ по итогам прошлого периода был равен или превысил 96%, то агент в обязательном порядке увеличивает свои мощности<sup>1</sup>. При этом фирмы всех групп увеличивают мощность

<sup>1</sup> Агенты в модели аккумулируют прибыль в фонде накопления, который в дальнейшем может быть использован для расширения мощностей и покрытия возникающих убытков. При превышении расходов над доходами и недостаточных размерах фонда накопления фирма продает часть мощности, необходимую для покрытия убытка. Таким образом, величина фонда накопления служит одним из параметров выхода агентов из популяции.

на 5–6% за шаг модели, а агенты среднего размера (с годовым объемом добычи 4–10 млн т, вне зависимости от принадлежности к той или иной группе) наращивают мощность быстрее, на 8–9%, что имеет под собой аналитические основания.

Если КИМ не превысил 96%, то поведение агентов вариативно: с вероятностью 0,7 агенты увеличивают загрузку имеющихся мощностей (рис. 6.3), либо с вероятностью 0,3 наращивают производственные мощности. Если фирма выбрала стратегию наращивания мощности, то в текущем периоде КИМ корректируется пропорционально вновь введенным мощностям.

При избытке предложения роста мощностей не происходит, а КИМ сокращается.

#### *Правило определения объема реализованной продукции*

В модели мы делаем допущение, что в ситуации, когда спрос превышает предложение, объем реализованной продукции равен реальному выпуску. При возникновении излишка предложения, объем реализованной продукции фирмы определяется пропорционально доле фирмы в совокупном предложении (6.4).

$$\tilde{Q}_i^t = Q_i^t - (S^t - D^t) * \left(\frac{Q_i^t}{S^t}\right) = Q_i^t * \frac{D^t}{S^t} \quad (6.4)$$

Данное предположение отражает пропорциональный характер снижения объемов реализации в предприятиях отрасли в условиях недостаточного спроса, однородности продукции и рынка, а также характеризует прямую зависимость объема продаж от рыночной конъюнктуры.

Перепроизводство, на практике ведущее к образованию запасов, в модели в целях упрощения относится на издержки. В базовом варианте модели принимается, что отдельный агент не может занимать более 50% рынка продукции (максимально допустимая доля рынка, приходящаяся на одного игрока,  $k = 0,5$ ).

#### *Правило выхода фирм с рынка*

Каждая фирма покрывает убытки из фонда накопления в случае достаточности последнего. Если фонд накопления не может покрыть возникшие убытки, агенты реализуют часть своих мощностей в диапазонах, определенных в зависимости от длительно-

сти периода несения убытков и текущего размера фонда накопления. Фирмы, имеющие критически низкий объем выпуска или отрицательный фонд накопления, компенсировать который невозможно при продаже предельно допустимой доли мощности, уходят с рынка (рис. 6.4).

Мощность убыточной компании может купить фирма со схожим технологическим уровнем и положительной прибылью при достаточном собственном фонде накопления. Схожесть технологического уровня определяется как близость в пространстве удельных переменных издержек и фондоемкости (евклидово расстояние).

Если мощность фирмы, в прошедшие два периода подряд имевшей отрицательный фонд накопления, в силу различных причин не может быть реализована, то ее мощность просто сокращается.

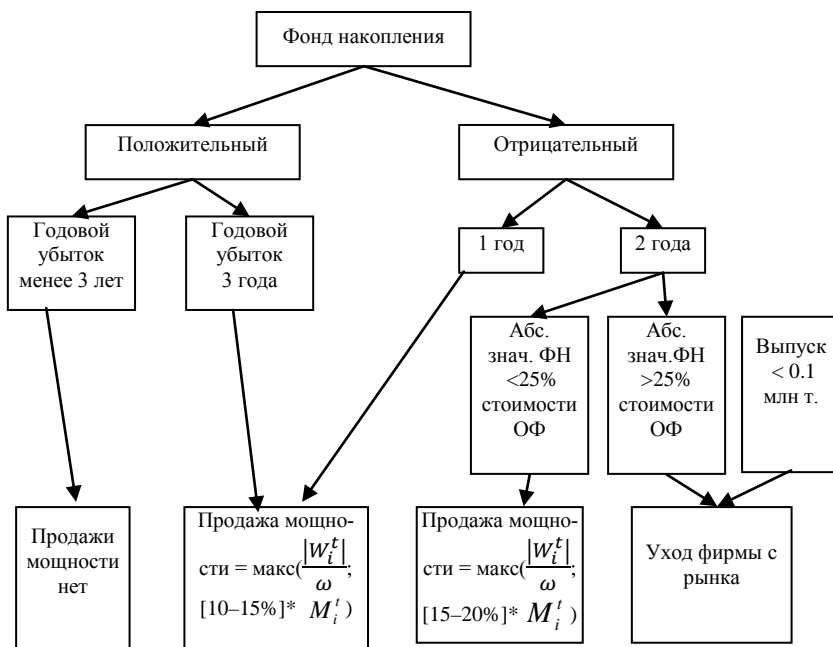


Рис. 6.4. Правило выхода с рынка

### *Правило входа фирм на рынок*

При нехватке предложения более 2 лет, недостаток предложения может быть покрыт за счет возникновения новых фирм. Суммарный объем мощности новых фирм рассчитывается в диапазоне 50–60% от нехватки предложения. Мощность новой фирмы задается в диапазоне от 3 до 9 млн т., что соответствует объему добычи в типовом инвестиционном проекте угольной отрасли. Удельные переменные издержки и фондоемкость оборудования новых фирм задаются на уровне средних значений по отрасли.

Описанная выше модель была реализована в пакете имитационного моделирования AnylogicAdvanced 6.8.0. Параметры модели, характеристики агентов и совокупного спроса в стартовый момент времени  $t_0$  определялись фактическими данными базового 2005 г. Исходя из фактических среднегодовых темпов роста потребления энергетических углей за 2005–2011 гг., экзогенно задавался линейный прирост спроса, составляющий 2% в год<sup>1</sup>.

### **6.2.3. Адекватность моделирования и прогностические возможности**

Предлагаемая нами модель предполагает описание динамики производства энергетического угля на уровне отдельного агента и популяции в целом. Соответственно адекватность эволюционного моделирования будет оцениваться на основании близости фактических и модельных характеристик динамики совокупных и частных объемов производства. Таким образом адекватность модели оценивалась на основании макро- и микропрогноза. Проверка осуществлялась посредством сравнения фактических и модельных данных об объемах производства выделенных агентов за 2009–2011 гг. и совокупном выпуске отрасли за 2006–2011 гг.

В целом модель продемонстрировала способность адекватно отражать макроповедение популяции агентов (динамику объемов производства отрасли), выражающуюся в близости модельных и фактических значений производства угля и их динамике, динамики совокупных мощностей и среднего коэффициента загрузки

---

<sup>1</sup> Что соответствует реальным среднегодовым темпам роста производства энергетических углей в РФ за моделируемый период времени.

последних<sup>1</sup>. На рис. 6.5. тонкой ломаной соединены фактические значения производства энергетического угля в России в млн тонн. Широкая полоса отображает интервал разброса траекторий, удовлетворительно характеризующих динамику отраслевого производства. Можно заметить схожесть изменения фактических и модельных данных, что свидетельствует об адекватности модели макроуровня.

Полученные модельные показатели микроуровня (производства угля в разрезе выделенных агентов) также продемонстрировали достаточно хорошую близость к фактическим данным, табл. 6.3. Для оценки точности прогноза использовалось среднее квадратов отклонений реальных и прогнозных показателей по популяции агентов.

Таблица 6.3

**Оценка точности модели на микроуровне**

|  | Среднее квадратов отклонений, абс. ед. |                |                |
|--|--|----------------|----------------|
|  | 2009                                   | 2010           | 2011           |
| Стратегия от факта соответствующего года     | 5,0                                    | 3,3            | 4,6            |
| Прогноз при сохранении структуры рынка 2005  | 2,4                                    | 2,7            | 5,9            |
| <b>Модель от факта соответствующего года</b> | <b>1,7–2,1</b>                         | <b>1,6–1,9</b> | <b>3,3–3,8</b> |

Как видно из табл. 6.3, модель адекватно отражает микродинамику отрасли, что подтверждается более высоким качеством прогноза структуры производства (в разрезе выделенных агентов), нежели оценок, базирующихся на пропорциональном увеличении объемов производства отдельных агентов, или, содержащихся в стратегических документах развития за 2005 г.

Также адекватность модели можно оценить на основании правильно предсказанных тенденций изменения выпуска отдельных агентов (табл. 6.4).

Таблица 6.4

**Оценка отраслевой динамики на микроуровне, % от числа агентов**

|                     | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------------|------|------|------|
| Предсказано верно   | 51   | 75   | 81   |
| Предсказано неверно | 49   | 25   | 19   |

<sup>1</sup> Стоит отметить некоторые несоответствия в статистической информации по отрасли в целом и агрегату по отдельным предприятиям, составившие 7 млн. тонн в исходном для моделирования 2005 г.

Как следует из табл. 6.4, на 2010, 2011 гг. для 75–80% агентов были правильно спрогнозированы тенденции микроуровня, что можно рассматривать как приемлемый результат. Наибольшие расхождения наблюдались в 2009 году, что можно объяснить его послекризисным характером и большим разбросом показателей выпуска вследствие раздвоения траектории развития на предыдущем шаге (рис. 6.6).

На рис. 6.6 видно, что в каждом третьем прогоне макродинамика системы имела несколько иную траекторию: кризис произошел годом ранее. Данное поведение имитационной модели можно рассматривать как аналог точки бифуркации, когда незначительные изменения состояния системы могут привести, к появлению альтернативных ветвей эволюции. Что в модели реализуется при попадании (на определенном шаге) значения функции спроса в интервал разброса совокупного производства отрасли. И, как следствие, раздвоению траектории развития в соответствии с правилами поведения агентов. Несмотря на то что после расхождения 2008 г. альтернативные пути развития вновь сближаются<sup>1</sup>, различия в совокупном выпуске по отрасли между основной и альтернативной траекториями 2009 г. остаются высоко статистически значимыми.

В соответствии с заложенными в модель гипотезами и допущениями, можно предположить, что произошедший в отрасли кризис 2009 г., вероятно, имел, в том числе и внутрисистемные основания. В связи с чем, цикличность развития отрасли представляет отдельный интерес.

Длительность цикла в базовом варианте модели (при 2%-ом приросте спроса) составляет 3 года. В соответствии с идеологией согласующихся с историей моделей, интерес представляет генерация гипотетических ситуаций, расходящихся с фактической эволюцией отрасли. Как следует из рис. 6.7, длительность естественных циклов отрасли, обусловленных коррекцией объемов производства, при заложенных в модель предположениях составляет:

- 1–3 года при приросте спроса в 1% в год (рис. 6.7А);
- 4–7 лет при 3% приросте (рис. 6.7Б).

Возможно в силу высокой чувствительности отраслевой динамики к изменению спроса ожидаемое в соответствии с базовой моделью снижение производства в 2011–2012 гг. в реальности

---

<sup>1</sup> Под воздействием коррекции, происходящей благодаря ориентации на единый уровень спроса.



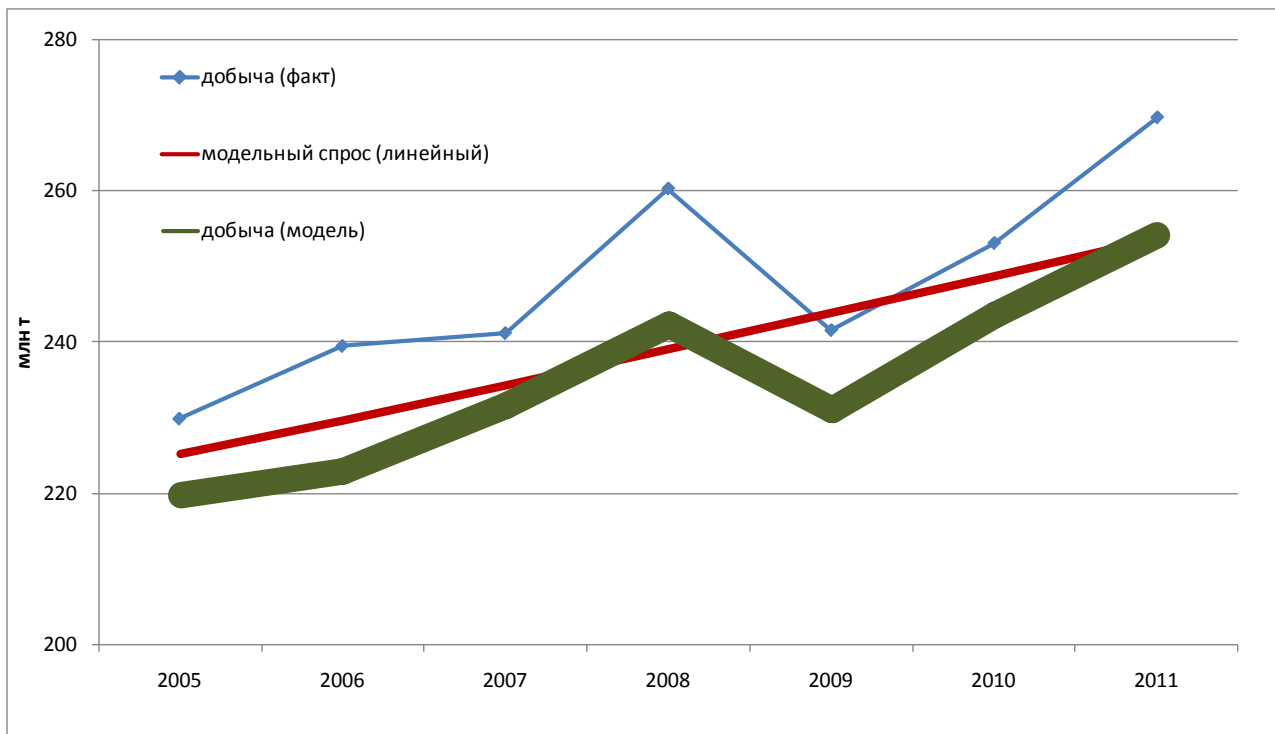


Рис. 6.5. Фактические и модельные показатели производства на отраслевом уровне

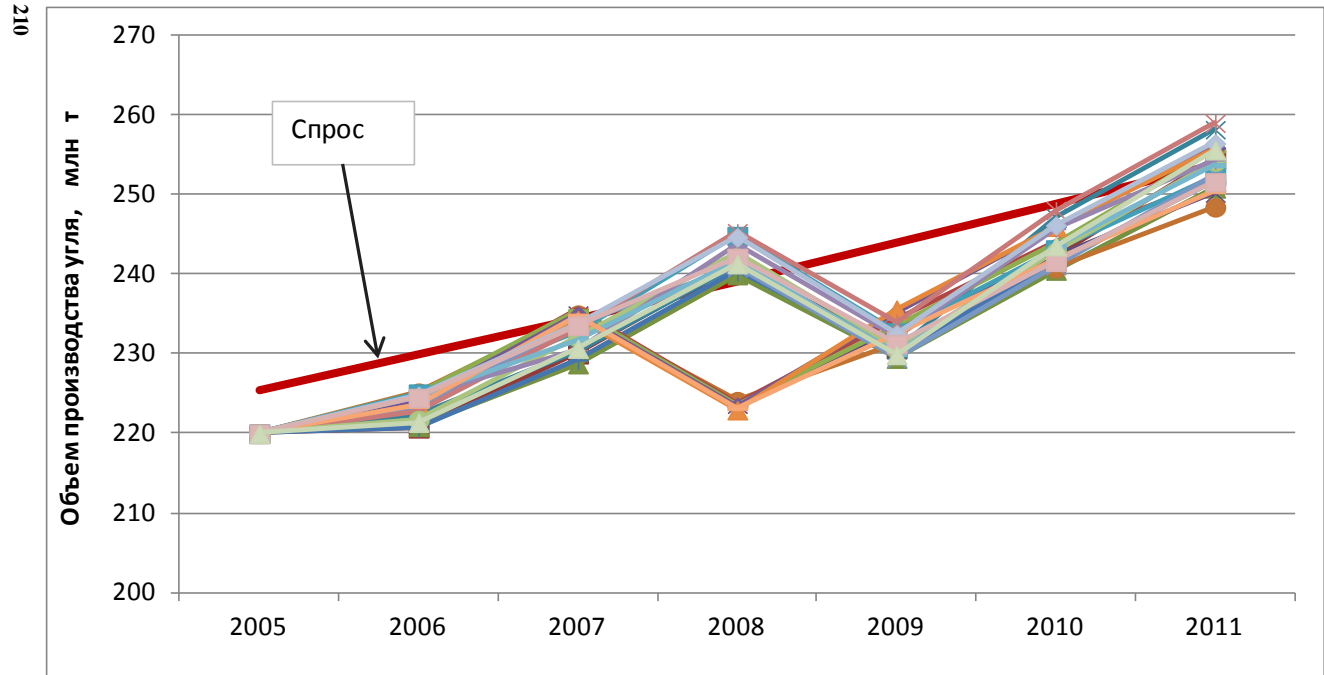
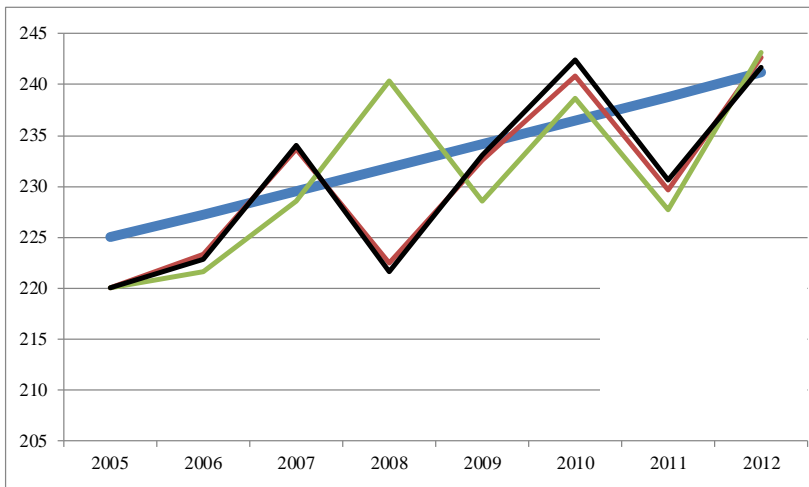
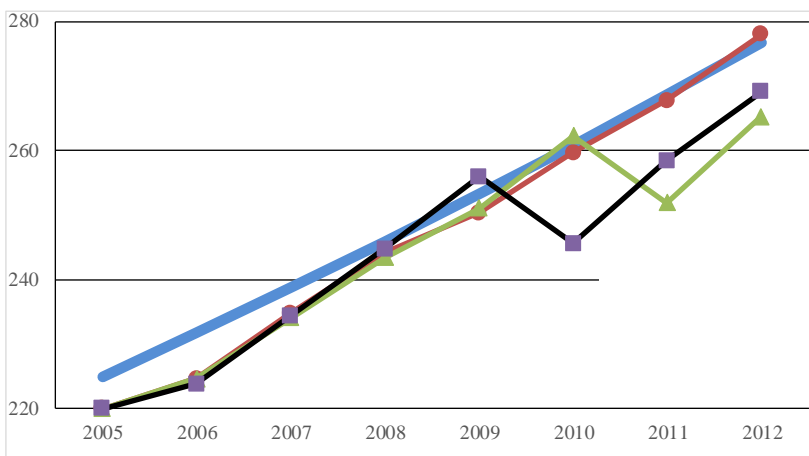


Рис. 6.6. Альтернативные траектории макродинамики модели (20 прогнозов)



А). Линейный спрос с темпом – 1%



Б). Линейный спрос с темпом – 3%

Рис. 6.7. Траектории отраслевой динамики при разных темпах роста спроса

не произошло, так как темп роста спроса начиная с 2009 г. по факту увеличился. Здесь стоит еще раз подчеркнуть гипотетичность, временную ограниченность и ретроспективный характер базовой модели. Где гипотетичность подразумевает общий, структурный характер эволюционного моделирования; ограниченность во времени – заданный интервал существования модели (2005–2011 гг.), при изменении которого модель также изменяется, т.к. прирост спроса задавался, исходя из темпа в 2% годовых (иной темп – иная динамика); ретроспективность – предположение о нахождении субъекта моделирования в 2005 году, откуда нам и «предстоит оценить» динамику отрасли.

Следует заметить, что временной интервал прогнозирования – существенное ограничение полученной модели. Это ограничение объективного характера. Поскольку в нашем распоряжении имелись данные в разрезе выделенных агентов только за 2005, 2009–2011 гг., и лишь совокупные объемы производства энергетического угля были известны за период 2005–2011 гг., модель строилась с  $t_0$  – 2005 г., и ее калибровка на микроуровне осуществлялась в соответствии с результирующими показателями за 2009–2011 гг. Проверка структурной адекватности модели в краткосрочном периоде не проводилась по причине отсутствия данных, что представляет первоочередной интерес с точки зрения дальнейшей доработки и уточнения модели.

Таким образом нам удалось построить эволюционную согласующуюся с историей агентную модель, объясняющую динамику развития экономической системы, исходя из конкуренции на продуктовом рынке, показать пригодность гипотезы о конкуренции как определяющем факторе эволюции отрасли в среднесрочной перспективе. Однако по-прежнему открытым остается вопрос о прогностической ценности полученной модели. Сможет ли откалиброванная по прошлым данным модель служить адекватным инструментом предсказания макро- и микродинамики системы?

Для ответа на поставленный вопрос следует различать три части модели:

- экзогенный спрос;
- первоначальные характеристики агентов;
- правила поведения агентов, образующие суть самой модели.

Таким образом, мы можем увериться в прогностической силе модели, если при изменении первых двух групп параметров, правила поведения все еще окажутся адекватными, а качество прогноза при этом существенно не пострадает.

Для ответа на поставленный вопрос мы для начала варьируем условия спроса (сокращая горизонт прогнозирования).

Как видно из рис. 6.8, макроповедение модели остается адекватно описывающим реальность. В частности на всех трех моделях, образованных в соответствии с имеющимися рядами данных, отчетливо виден кризисный 2009 год как наиболее вероятное состояние системы при рассмотренных изменениях спроса.

Иная обусловленная особенностями имеющихся данных проверка прогностических возможностей модели проводилась путем одновременного изменения темпов спроса и стартовых характеристик агентов (посредством изменения базового года модели с 2005 на 2009), рис. 6.9. Таким образом, неизменной оставалась лишь содержательная часть модели, а исходные параметры (экзогенная функция спроса и характеристики агентов в начальный момент времени) менялись.

Как следует из рис. 6.9., адекватность макромоделей сохранилась (насколько о ней можно говорить на таком непродолжительном временном интервале). Также прогностическая пригодность разработанной модели подтвердилась близостью модельных и фактических значений добычи угля на микроуровне. При этом точность модели практически не пострадала (табл. 6.5, 6.6).

Кроме того, адекватность (теперь уже не перспективного прогноза) подкрепляется близостью модельных значений и прогнозов «Энергетической стратегии России до 2030 г.» (скорректированной в 2009 г.) и «Долгосрочной программы развития угольной промышленности России до 2030 г.» [14, 141]. Характерно, что все прогнозные

Таблица 6.5

**Характеристики ошибок прогноза микроуровня по модели 2005–2009, 2005–2010, 2005–2011, 2009–2011 гг.**

| Прогноз   | Среднее квадратов отклонений, абс. ед. |                  |                  |                  |
|---|--|------------------|------------------|------------------|
|   | 2009<br>(к 5-му)                       | 2010<br>(к 5-му) | 2011<br>(к 5-му) | 2011<br>(к 9-му) |
| <i>Фактическое изменение от факта базового года (справочно)</i> | 1,7                                    | 1,9              | 2,5              | 3,3              |
| Стратегия от факта соответствующего года                        | 5,0                                    | 3,3              | 4,6              | 4,6              |
| Прогноз при сохранении структуры рынка базового года            | 2,4                                    | 2,7              | 5,9              | 4,1              |
| <b>Модель от факта соответствующего года</b>                    | <b>1,7–2,1</b>                         | <b>1,6–1,9</b>   | <b>3,3–3,8</b>   | <b>3,2–3,7</b>   |

**Оценка отраслевой динамики на микроуровне,  
% от числа агентов**

|                     | 2005–2009 | 2005–2010 | 2005–2011 | 2009–2011 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Предсказано верно   | 51        | 75        | 81        | 70        |
| Предсказано неверно | 49        | 25        | 19        | 30        |

значения «Энергетической стратегии России до 2030 г.» лежат в местах наибольшей плотности вероятных траекторий системы (рис. 6.10), что говорит о высоком шансе их реализации. Таким образом, наш прогноз (на основании данных базового 2009 г., совпадающего с годом доработки Стратегии) и Стратегия косвенно подтверждают друг друга, а модель остается адекватной.

С теоретической точки зрения отдельный интерес представляет поведение моделируемой системы в сверхдолгосрочной перспективе (более нескольких десятков условных лет), так как только на длительных интервалах можно проследить ее эволюцию, обусловленную входом и выходом агентов из популяции (правилами, не срабатывающими в среднесрочной перспективе), отражающуюся во взаимосвязанном изменении структуры и технологии системы.

В качестве показателя, характеризующего состояние структуры системы, мы принимаем индекс Херфиндаля-Хиршмана (НИИ), а изменение средних удельных переменных издержек системы в единицу времени, в качестве показателя, определяющего частоту трансформаций системы. Динамика поведения системы отслеживалась на основании среднего значения перечисленных выше показателей. Для анализа влияния рассматриваемых средовых характеристик выполнялось 10 симуляционных прогонов модели при каждом наборе значений параметров.

Изменение структуры отрасли (динамика индекса НИИ) базовой модели представлено на рис. 6.11. При заложенных в модель правилах поведения агентов, отсутствии внешних воздействий и инновационного поиска, неизменности средовых условий концентрация в отрасли возрастает до определенного уровня, после чего колеблется относительно достигнутой величины.

На рис. 6.12 представлена фазовая траектория моделируемой системы в пространстве удельных переменных и постоянных издержек, где каждая точка характеризует состояние системы в данных координатах в определенный момент времени.

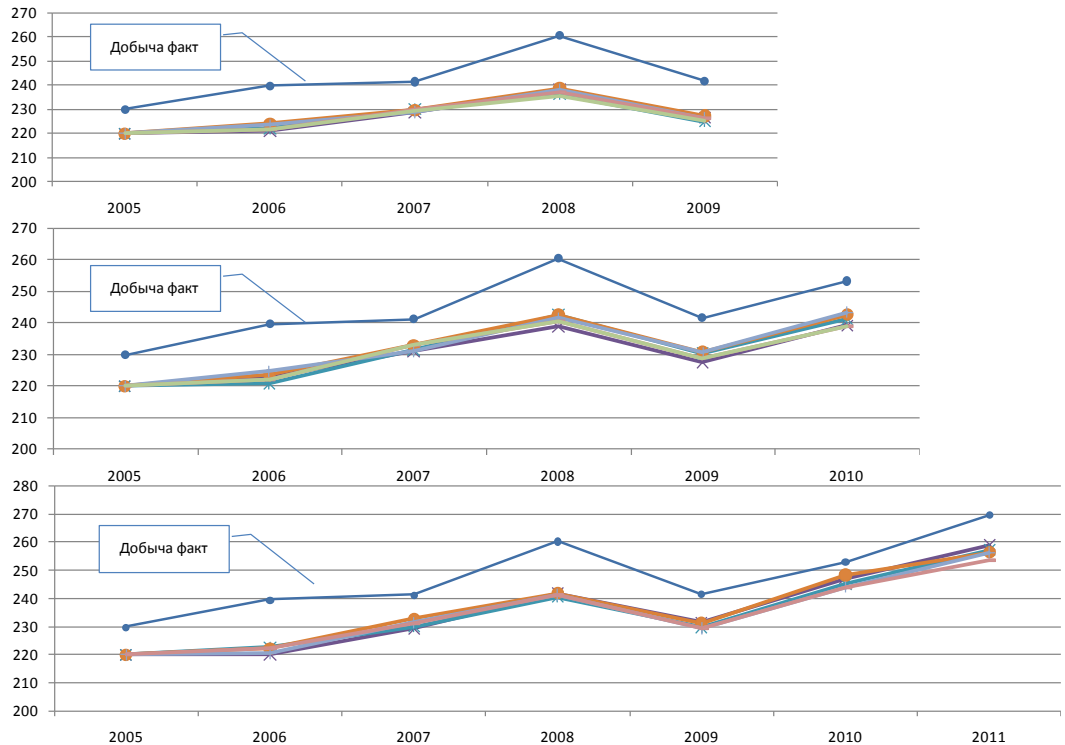


Рис. 6.8. Ретроспективный прогноз макродинамики по моделям 2005–2009, 2005–2010, 2005–2011

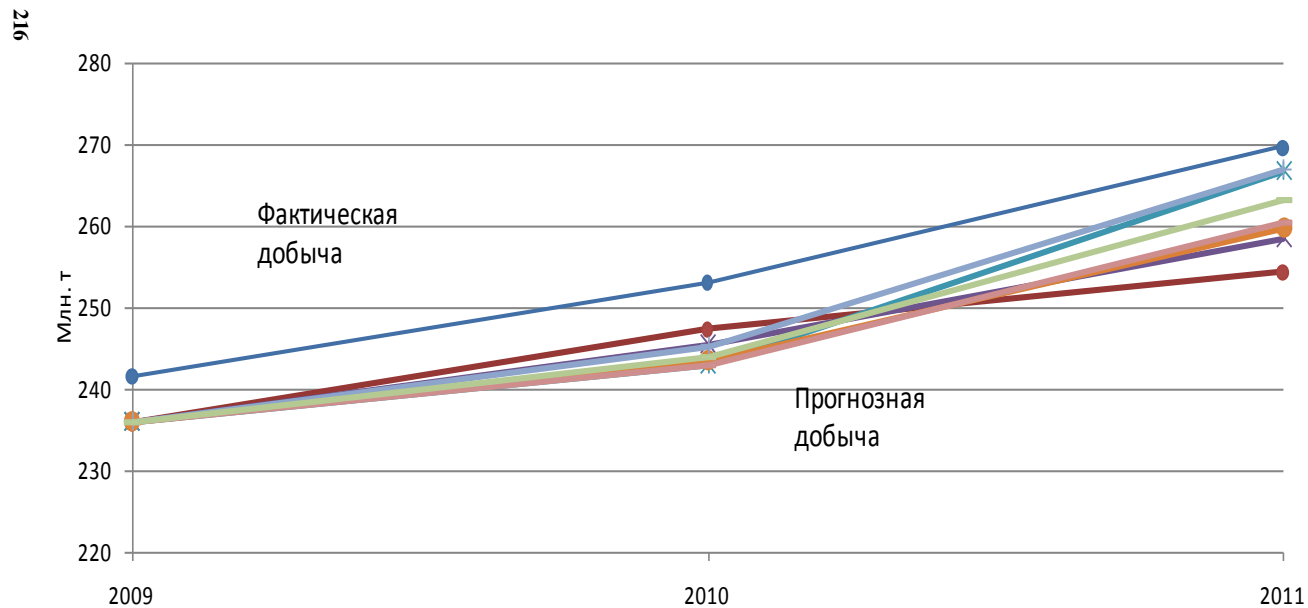


Рис. 6.9. Прогноз макродинамики по модели 2009–2011 гг.



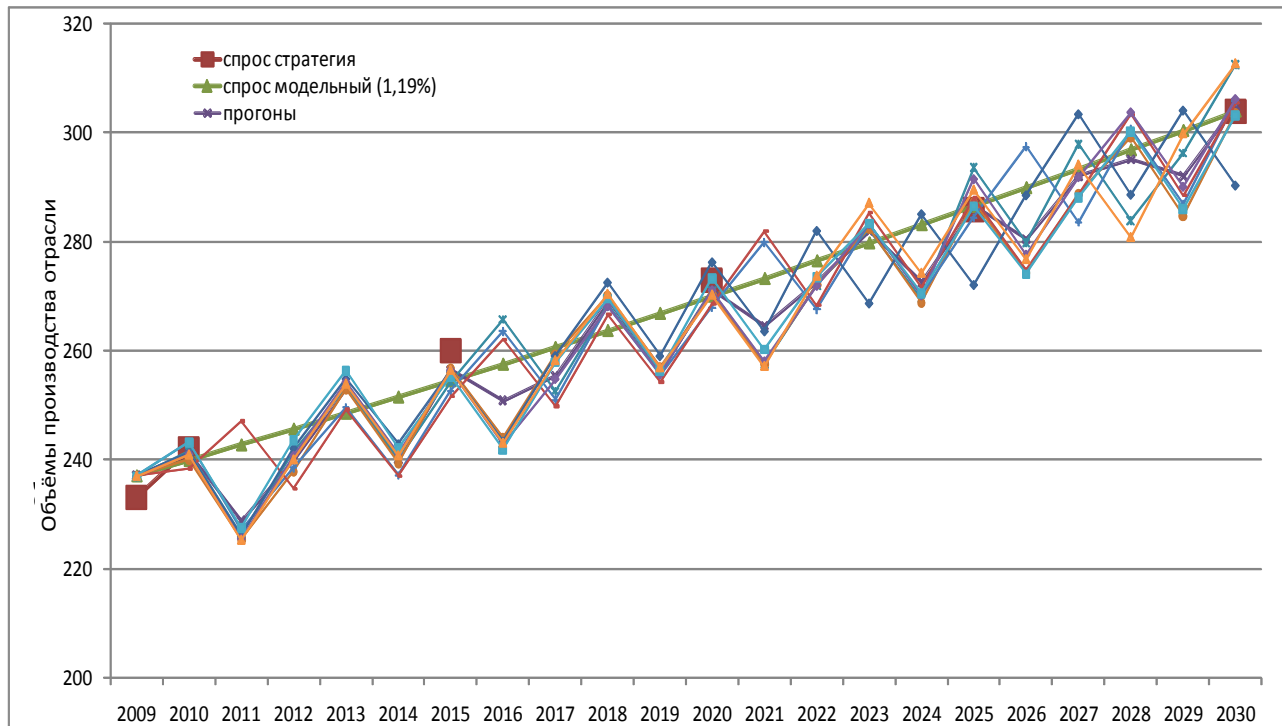


Рис. 6.10. Траектории макродинамики, 2009–2030 гг.

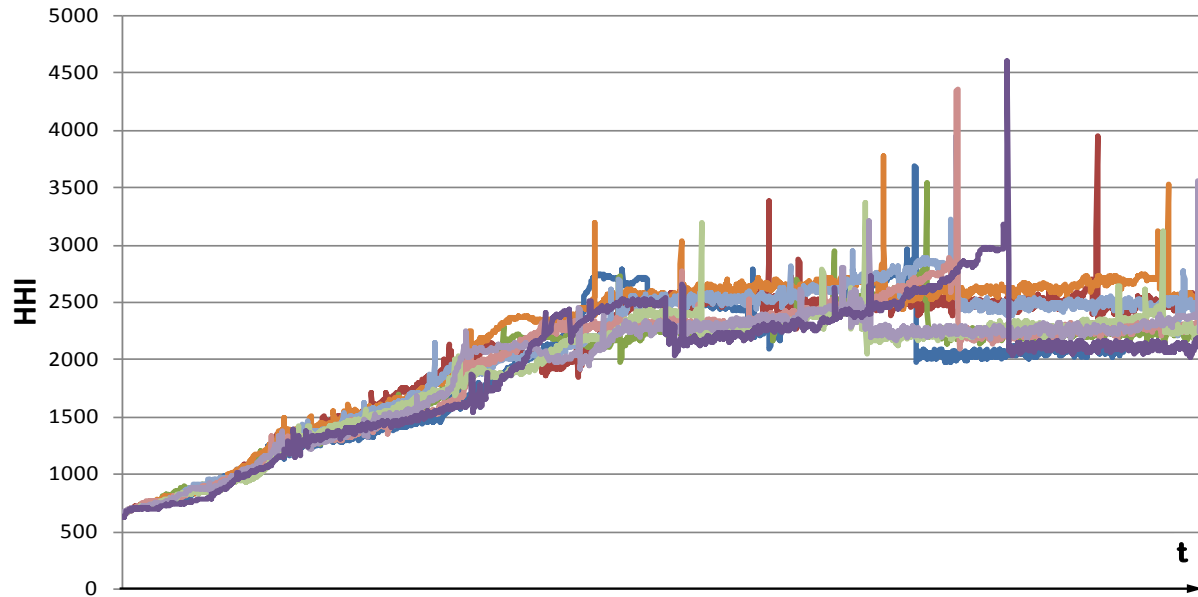


Рис. 6.11. Эволюционные траектории структуры отрасли согласно базовой модели

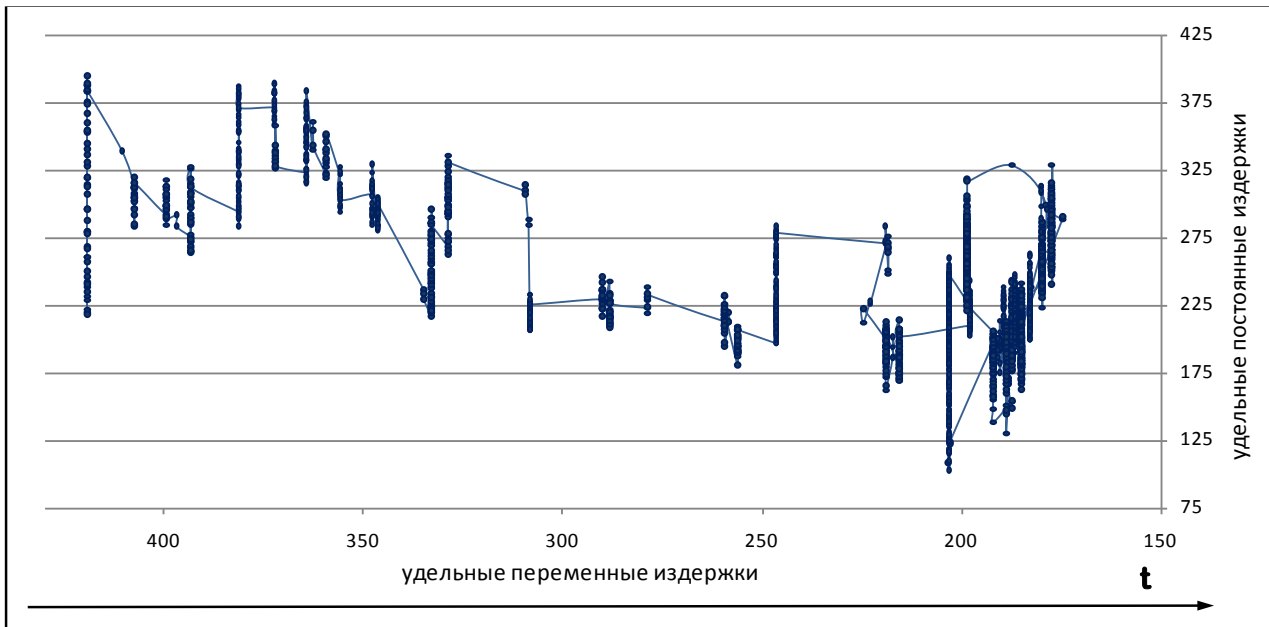


Рис. 6.12. Фазовая траектория системы в пространстве удельных переменных и постоянных издержек, руб/т

(Ось времени направлена слева направо)

Видны скачкообразные переходы из одного относительно устойчивого состояния в другое, что является проявлением самоорганизации в системе. В конкретном случае отрасль прерывисто изменяет свою технологию, что сопровождается структурными трансформациями. В ходе эволюции обнаруживается сокращение издержек обоих видов, обусловленное выживанием более эффективных компаний в конкурентной борьбе.

В нашей модели влияние средовых характеристик на эволюцию системы прослеживалось на основании изменения ряда параметров:

- эндогенной конкуренции;
- антимонопольного регулирования;
- антикризисного регулирования.

В качестве характеристики, отражающей влияние эндогенной конкуренции на развитие системы, рассматривался параметр, определяющий чувствительность гипотетической единой цены на энергетический уголь к сложившемуся соотношению спроса-предложения (коэффициент  $m$ ). Увеличение данного параметра может интерпретироваться как рост эластичности цены к интенсивности конкурентной борьбы, и наоборот. Схематическое изображение влияния коэффициента  $m$  на структуру отрасли представлено на рис. 6.13.

По мере увеличения значения  $m$  концентрация в отрасли происходит более быстрыми темпами, однако в среднем достигает меньшего уровня. Следовательно, более высокая чувствительность цены к интенсивности конкуренции на рынке обуславливает более стремительные процессы концентрации, но до относительно меньших абсолютных значений.

Влияние эластичности цены на структурные трансформации находит отражение в частоте фазовых переходов рассматриваемой системы и, соответственно, в средней продолжительности срока существования системы в относительно статичном состоянии (рис. 6.14). По мере увеличения значения  $m$  средняя частота таких переходов возрастает (т.е. эволюция системы ускоряется).

В качестве меры, характеризующей антимонопольное регулирование, в модели рассматривалось ограничение максимальной рыночной доли (коэффициент  $k$ ), приходящееся на одного агента. Следует отметить, что в федеральном законе РФ №135-ФЗ

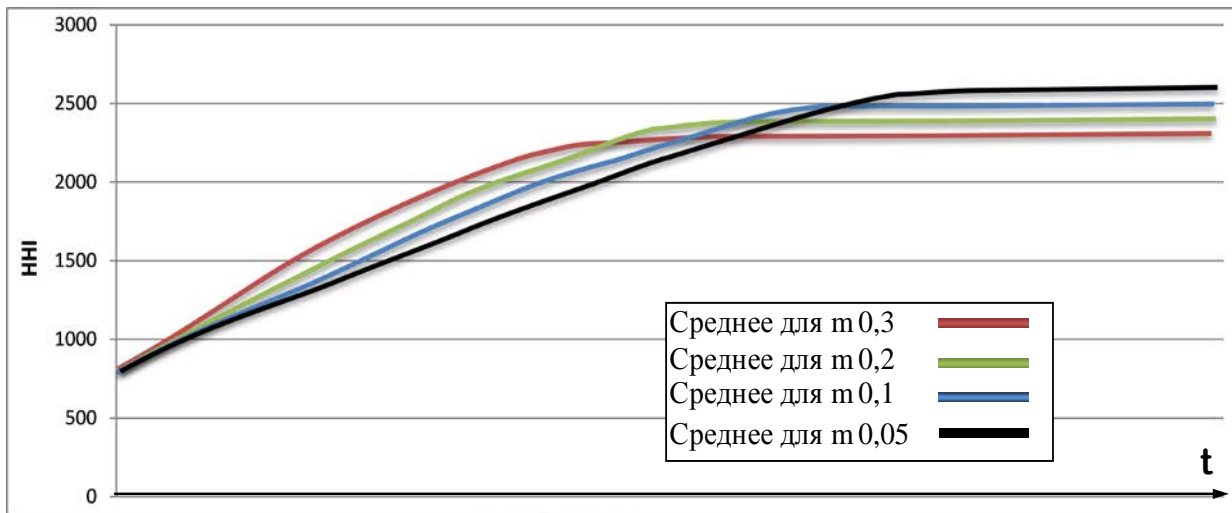


Рис. 6.13. Динамика структуры отрасли в зависимости от величины  $m$

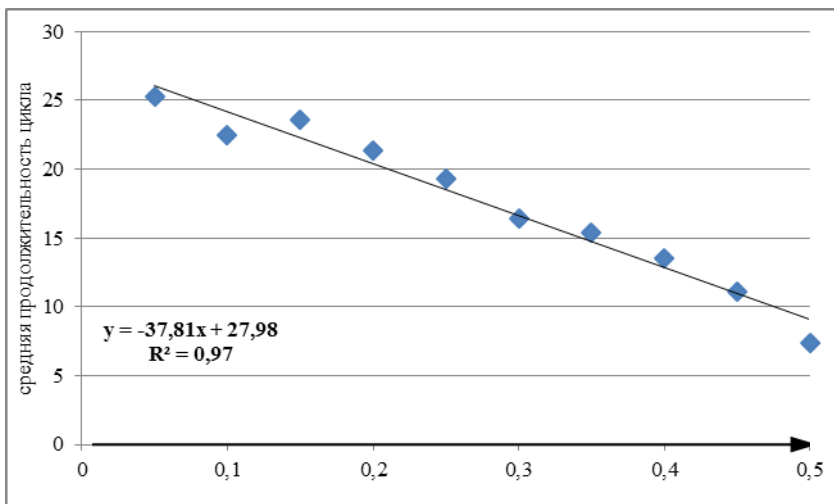


Рис. 6.14. Зависимость средней продолжительности относительно устойчивого состояния системы от величины  $m$

«О защите конкуренции» (ред. от 28.12.2013) отсутствует ограничение на рыночную долю хозяйствующего субъекта, а противоречащим законодательству признается злоупотребление таким положением. Однако, мы предполагаем, что если существует проблема доминирующего положения, то, вероятно, именно агенты, занимающие долю рынка выше пороговой, начинают (или потенциально способны) вести себя недобросовестно с точки зрения конкуренции. Поэтому в модели в целях упрощения имитируется не изменение поведения агентов, а их перво-причина – доминирующее положение. Кроме того, существуют примеры из отраслевой практики, которые говорят о серьезных препятствиях со стороны ФАС (например, увеличение сроков и числа согласований, отчетности, издержек), что в результате приводит к отмене планов ряда угольных предприятий по наращиванию своей доли на рынке.

Ограничение на максимально допустимый размер рынка, занимаемый одной компанией ( $k$ ), определяет предельную степень концентрации отрасли (рис. 6.15). При наиболее жестких или мягких ограничениях на долю рынка компаний (30% или 100%)

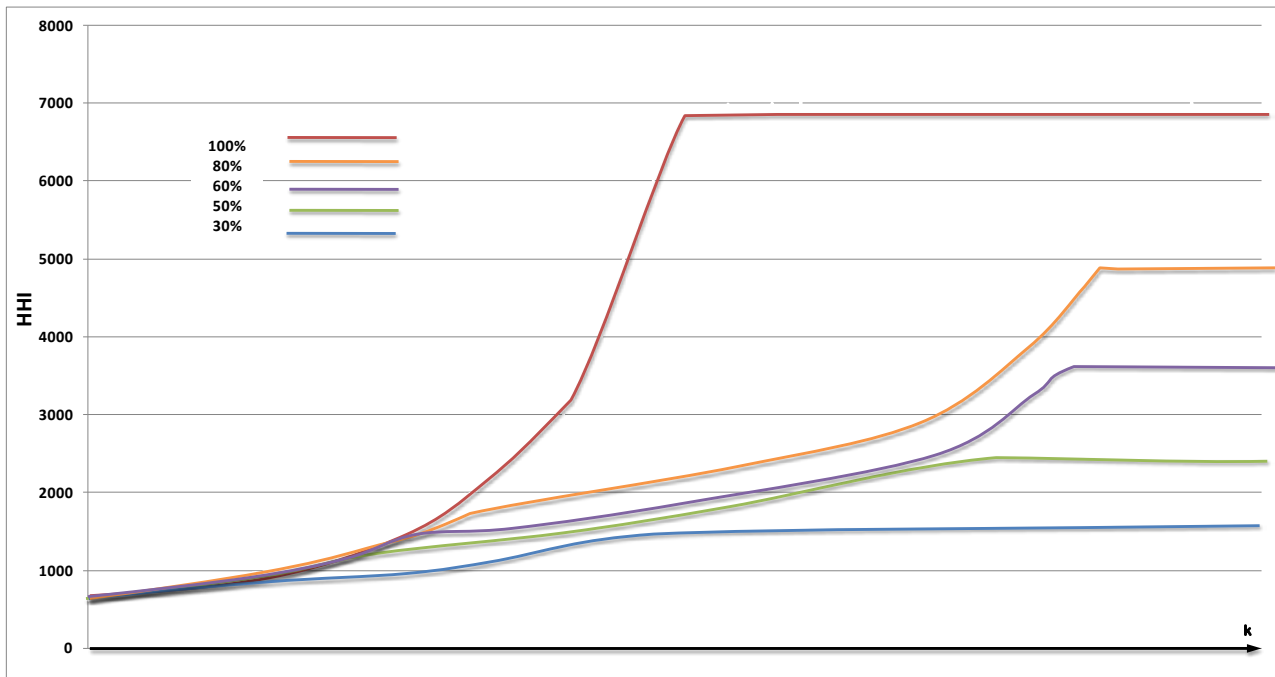


Рис. 6.15. Динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана при различных значениях  $k$

отрасль достигает предельной степени концентрации за более короткое время, чем в остальных случаях. Можно говорить о том, при вышеуказанных границах возникают более благоприятные условия для отдельных эффективных компаний, стремительно усиливающих свою рыночную власть, что вызывает большие затруднения для предприятий малой мощности, а также для входа в отрасль новых агентов.

Зависимость средней продолжительности пребывания системы в относительно стабильном состоянии от величины  $k$  представлена на рис. 6.16. При повышении допустимой рыночной доли агента на 10%, продолжительность цикла в среднем сокращается на величину около года. Отсюда следует неочевидный вывод о более быстрых эволюционных процессах в системах с относительно более слабыми институциональными ограничениями на предельную долю рынка. Таким образом, ужесточение антимонопольного регулирования тормозит эволюционные процессы в отрасли, а, казалось бы, чреватая монополизацией отмена ограничений на максимальный объем рынка способствует учащению трансформаций системы.

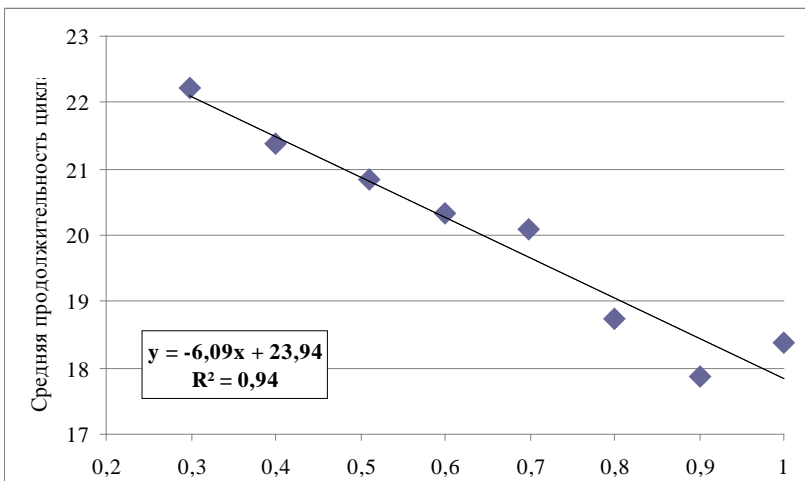


Рис. 6.16. Зависимость средней продолжительности относительно устойчивого состояния системы от величины  $k$  (ограничение на долю рынка)



Следующий рассматриваемый параметр предполагал изучение влияния мер антикризисного регулирования. Существующее законодательство о банкротстве (Федеральный закон РФ от 26.10.2002 N 127-ФЗ (ред. от 12.03.2014) "О несостоятельности (банкротстве)") предполагает сохранение работы предприятия при продаже части активов для покрытия убытков, кроме того существуют ряд различных льготных условий, допускающих длительное убыточное состояние отдельных горно-добывающих предприятий (в т.ч. и угольных). На практике существует ряд показателей финансовой устойчивости предприятия, согласно которым определяется вероятность банкротства, но принятых однозначных рекомендаций по их величине и тенденциям изменения в законодательстве не формулируется. Например, одним из таких показателей является коэффициент маневренности, определяемый как отношение собственных оборотных средств к собственным активам (в экономической литературе, как правило, предлагается рассматривать пороговое значение в пределах 0,2–0,5).

В модели в качестве инструмента регулятивных мер банкротства использовался параметр, определяющий допустимое значение доли собственных активов, достаточных для покрытия накопленных убытков (коэффициент  $n$ ). Регулирование критического уровня прибыльности фирмы позволяет рассматривать его в качестве одной из мер поддержки угольных предприятий.

Влияние коэффициента  $n$  на величину ННИ схематично показано на рис. 6.17. Видно, что процесс концентрации в отрасли происходит по близкому сценарию, однако, начиная с определенного момента времени траектории развития отраслевой системы начинают расходиться. В целом можно заметить нелинейное влияние величины коэффициента  $n$  на уровень концентрации отрасли. При значении  $n$  равном 0,2 концентрация отрасли достигает максимального уровня. Однако при более или менее жестких ограничениях на величину накопленного убытка предельный уровень концентрации в отрасли достигает меньших значений. При этом, более жесткие ограничения (коэффициент  $n$  0,05 и 0,1) обеспечивают более быстрый выход на максимальный уровень концентрации, а сама концентрация рынка (характеризуемая индексом ННИ) достигает меньших значений, чем при относительно более мягких условиях (коэффициент  $n$  0,3 и 0,4).

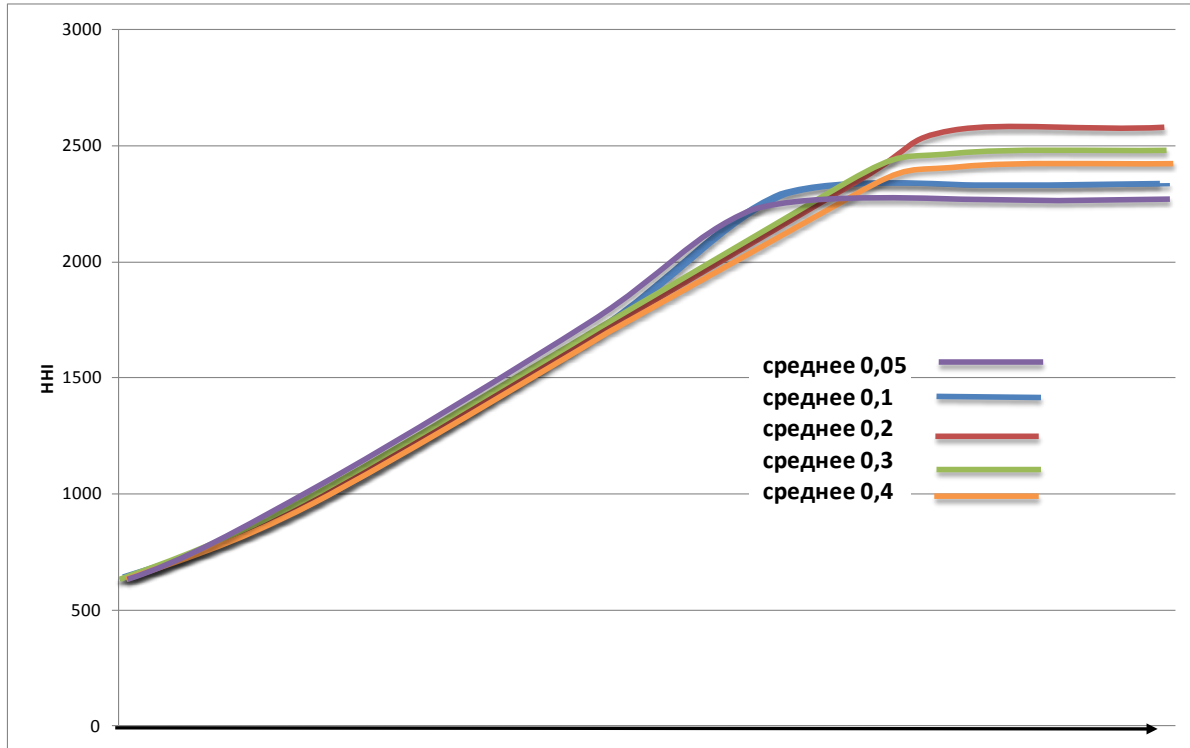


Рис. 6.17. Структуры отрасли при различных значениях границ минимальной финансовой обеспеченности фирмы (величина n)

По-видимому, можно говорить, что величина коэффициента  $n$  равная 0,2 является неким рациональным порогом вмешательства государства в поддержку убыточных предприятий, о чем свидетельствует и средняя продолжительность периода пребывания системы в устойчивом состоянии (рис. 6.18). Как видно из рис. 6.18, по достижении соотношения собственных активов к накопленному убытку величины 0,2, дальнейшее смягчение условий банкротства не дает эффекта. Показательно, что при этом смягчение ограничений на допустимую величину накопленного убытка, выражающееся в увеличении величины  $n$  с 0,01 до 0,2 наблюдается сокращение частоты трансформаций системы.

Поскольку при  $n$  выше 0,2 происходит стабилизация средней продолжительности цикла, можно предположить, что меры поддержки убыточных предприятий как минимум никак не сказываются на скорости эволюции системы, а как максимум ее тормозят. Подобный вывод косвенным образом свидетельствует о том, что затраты государства на поддержку убыточных предприятий могут быть эффективны лишь до определенного уровня.

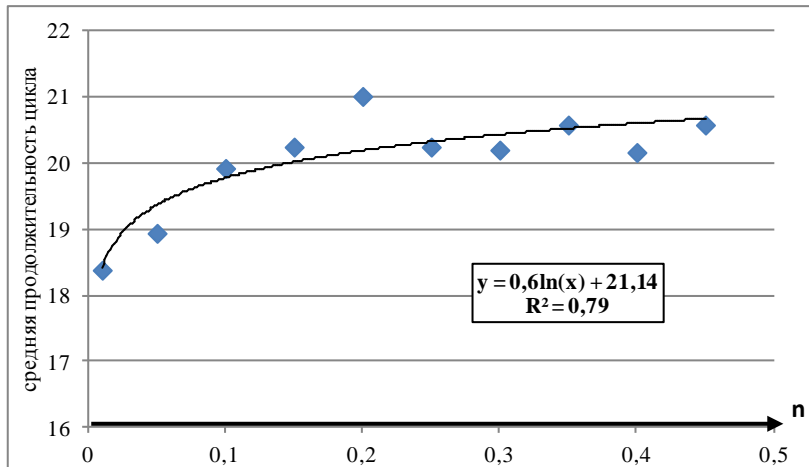


Рис. 6.18. Зависимость средней продолжительности относительно устойчивого состояния системы от величины накопленного убытка фирмы (величина  $n$ )

Таким образом агент-ориентированное моделирование продемонстрировало возможность более точного микро- и макропрогнозирования при оперировании сравнительно небольшим объемом данных: знании определенных фактических характеристик агентов в начальный момент времени и линейного предположения о динамике спроса. Это позволяет рассматривать предложенный подход в качестве методики экспресс-прогноза отраслевой и структурной динамики, выгодно отличая его «лёгкостью» реализации и возможностью использования на практике.

Полученную модель можно классифицировать как согласующуюся с историей и утверждать, что она достаточно адекватна в среднесрочном интервале. Модель потенциально способна описывать кризисы, как результат неверной оценки текущего уровня спроса агентами, более адекватно прогнозировать их последствия, выражающиеся в структуре и динамике отрасли. Способность модели показывать альтернативность траекторий отраслевой динамики, оценивать продолжительность циклов и предсказывать кризисы, позволяет ставить вопрос о приоритетности выявления «особых точек» в жизненном цикле экономической системы и повышения эффективности регулирования в их окрестностях.

Осуществленное моделирование применительно к угольной отрасли показало, что влияние рассмотренных средовых характеристик на развитие отрасли, как правило, является нелинейным, что необходимо учитывать при выборе подхода к прогнозированию и разработке регулятивных мер на практике. В целом можно заключить, что мероприятия антимонопольного и антикризисного регулирования могут иметь смысл в краткосрочном периоде, но в долгосрочной перспективе они приводят к торможению развития системы. Это свидетельствует о том, что активное постоянное внешнее вмешательство в развитие системы часто неоправданно и имеет смысл лишь до определенного уровня.

### **6.3. УСЛОВНАЯ МОДЕЛЬ КЛАСТЕРА**

В настоящее время роль конкуренции в экономическом развитии практически не подвергается сомнению, традиционно считается, что структуры и сообщества, характеризующиеся высоким уровнем эндогенной конкуренции, преуспевают в экономическом плане. Конкуренция является центральной идеей и отличительной

чертой кластерной концепции, однако в случае кластеров понятие конкуренции фактически подменяется понятием конкурентоспособности, как правило, сводящимся к некоторым целевым показателям эффективности, нивелируя особенности систем подобного рода и пренебрегая возможностями для эндогенного развития.

На данный момент остается открытым вопрос измеримости конкуренции. Так в программе развития конкуренции [107] констатируется отсутствие адекватных измерителей интенсивности соперничества, исходя из которых, можно было бы принимать взвешенные управленческие решения, что, в частности, приводит к недостаточно эффективной деятельности Федеральной антимонопольной службы. В бюллетене Лаборатории проблем конкуренции и конкурентной политики МГУ [32] отмечается, что существующий порядок оценки состояния конкуренции уделяет первоочередное внимание показателям рыночной концентрации, которые свидетельствуют лишь о предпосылках для возникновения того или иного состояния конкуренции. При этом мало внимания уделяется проблеме оценки собственно эндогенной конкуренции в экономической системе, имеющей большое значение для выявления факторов, влияющих на конкуренцию, применимых в регулятивных целях.

Дорожной картой «Развитие конкуренции и совершенствование антимонопольной политики» [103] в качестве приоритетной общесистемной меры предлагается внедрение лучших практик развития конкуренции в субъектах Российской Федерации. Однако, как отмечалось выше, распространенные сегодня «лучшие практики» и режимы «ручного управления» слабо коррелируют с ориентирами экономического роста, а потому часто подвергаются оправданной критике [210]. Поскольку существует множество различий в стартовых позициях, структуре и средовых особенностях, на практике мы сталкиваемся с нерациональностью попыток тиражирования чужого успешного опыта.

По причине невозможности статистического обоснования выбора управленческих воздействий мы воспользуемся техникой агент-ориентированного моделирования и, рассматривая кластер как эволюционирующую мультиагентную систему, попробуем проследить влияние на интенсивность конкуренции типологических особенностей кластера.

Для целей данного параграфа важно подчеркнуть, что эндогенной силой развития кластера является не просто конкуренция,

но кооперативная конкуренция – термин, отражающий диалектическое единство процессов соперничества и взаимодействия в социально-экономической системе. Участники кластера, конкурируя в одних сферах, могут кооперироваться вокруг решения общих проблем, обмениваться информацией. Отсюда отдельный интерес представляет вопрос сочетания конкуренции и кооперации в кластере. Кроме того мы попытаемся понять каким образом процессы взаимодействий между конкурирующими агентами могут оказать влияние на кластеры.

Как отмечалось ранее, с точки зрения автора, в общем виде под кластером следует понимать систему компаний, автономных в плане принятия решений и взаимосвязанных определенным образом, конкурирующих и кооперирующихся в контексте уникальной местной среды (что подразумевает некоторую пространственную близость). Обобщая представления о кластере как системе, целесообразно представить его в виде концептуальной модели (рис. 6.19.). Для простоты (как и в предыдущем параграфе) ограничимся горизонтальным кластером, образованным однотипными компаниями<sup>1</sup>.

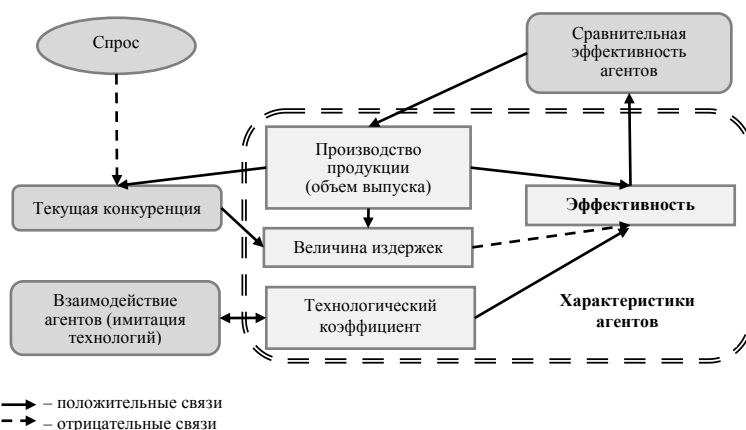


Рис. 6.19. Концептуальная модель горизонтального кластера

<sup>1</sup> При необходимости дальнейшее развитие модели, заключающееся среди прочего в изучении межотраслевых кластеров, возможно, например, посредством учета связанных звеньев технологической цепочки в факторах спроса и издержек.

### 6.3.1. Концептуальная модель горизонтального кластера и ее формализация

В качестве объекта для эксперимента выберем относительно простую систему – условный горизонтальный кластер, образованный однотипными компаниями, конкурирующими на одном рынке, использующими подобные ресурсы и технологии<sup>1</sup>. Все другие ключевые процессы, приписываемые кластерам (вертикальные связи, инновационный рост и пр.), пока оставим за рамками нашего рассмотрения, поскольку они представляют собой отдельные задачи, требующие дополнительной проработки в зависимости от контекста. Кроме того, объектом интереса будет выступать изолированный кластер – абстракция, предполагающая отсутствие появления новых агентов. Последнее ограничение очень важно, поскольку условия входа в кластер (отрасль/рынок) в значительной степени определяют динамику его развития. Появление поколения новых агентов само по себе характеризует переход системы на качественно новый уровень и требует отдельного последовательного изучения. Таким образом, мы исходим из первоочередной необходимости исследования предельно упрощенной модели, ее структурной основы, на которую в дальнейшем могут быть «нанесены» перечисленные процессы.

В таком горизонтальном кластере однотипных компаний в условиях отсутствия появления новых игроков число участников будет неизменно сокращаться до тех пор, пока не останется единственная фирма (т.е. отрасль/рынок монополизирован). По всей видимости, этот срок существования кластера как популяции агентов является хорошей общей характеристикой эволюции системы, а степень его достижения – параметром порядка, определяющим общее состояние системы в каждый момент времени. С другой стороны, срок жизни<sup>2</sup> (СЖ) характеризует интенсивность процессов конкуренции в кластере: чем он короче, тем выше средняя интенсивность конкуренции<sup>3</sup> (далее ИК) в

---

<sup>1</sup> Такая постановка в равной степени может распространяться на отрасль, либо рынок.

<sup>2</sup> СЖ – количество периодов существования кластера, при котором в популяции существует более одной компании.

<sup>3</sup> Интенсивность конкуренции оценивалась как среднее по прогонам определенного набора стартовых условий:  $ИК = \frac{1}{СЖ} \times 100$ , где СЖ – среднее значение срока жизни популяции по 10 прогонам модели при одинаковых стартовых условиях.

популяции за время ее существования. Этой внутривидовой конкуренции, неперемному атрибуту кластеров, и будет обращено наше внимание.

Представим кластер как популяцию агентов, каждый из которых характеризуется тремя переменными: объемом выпуска продукции, величиной издержек и технологической компонентой. В совокупности эти характеристики определяют текущую эффективность и конкурентоспособность агентов:

$$e_i^t = \alpha_i^t \frac{V_i^t}{C_i^t} \quad (6.5)$$

где  $V_i^t$  – объем выпуска компании  $i$  в момент времени  $t$ ;

$C_i^t$  – совокупные затраты компании  $i$  в момент времени  $t$ ;

$\alpha_i^t$  – технологический коэффициент<sup>1</sup>.

Агенты потребляют ресурсы и производят продукцию, делают это в разных объемах и с разной эффективностью. Агенты системы автономны (принимают решения о выпуске продукции самостоятельно) и ограничено рациональны (не обладают исчерпывающей информацией о рыночной ситуации, ориентируясь на прошлый спрос). Сравнительная эффективность агентов, наряду с их ожиданиями относительно рыночной конъюнктуры, определяет индивидуальные объемы выпуска продукции.

Суммарный объем продукции, производимой участниками, определяет совокупное предложение кластера (см. *Правила определения агентами объемов производства*):

$$S_t^t = \sum V_i^t \quad (6.6)$$

Для простоты спрос  $D_t$  на продукцию кластера принимается условно постоянным и экзогенным: в каждый момент времени он

---

<sup>1</sup> Технологический коэффициент является многомерной характеристикой, отражающей имеющийся у агента набор технологий, способный изменяться в процессе инновационного поиска и/или имитации (к вопросу взаимодействия агентов в технологическом пространстве обратимся чуть позже, сосредоточившись сейчас на моделировании системы конкурирующих агентов).



задается случайно равномерным распределением в диапазоне от 90 до 110 условных единиц продукции.

Эндогенно формируемое предложение кластера совместно с экзогенно задаваемым спросом определяют текущую интенсивность конкурентной борьбы в кластере. Изменение уровня текущей конкуренции определяет сонаправленное изменение цены единицы условного общего ресурса, в свою очередь влияющей на эффективность агентов.

*Правила определения агентами объемов производства.*

1. При текущих значениях спроса, превышающих предложение ( $D_t > S_t$ ).

Более конкурентоспособные компании при росте рынка наращивают объемы производства<sup>1</sup>, выпуск прочих агентов полагается неизменным.

Для более эффективных фирм, у которых эффективность в текущий момент времени выше, чем в среднем по кластеру ( $e_i^t > \bar{e}_i^t$ , где  $\bar{e}_i^t = \frac{\sum e_i^t}{n}$  – средняя эффективность по кластеру в период  $t$ ), выпуск продукции определяется исходя из следующего соотношения:

$$V_i^t = V_i^{t-1} + \frac{e_i^t}{\hat{e}_i^t} * (D_t - S_t) \quad (6.7)$$

где  $\hat{e}_i^t = \sum e_i^t$  для всех  $i$ ,  $e_i^t > \bar{e}_i^t$ .

Таким образом, предполагается, что прирост производства в кластере определяется сложившимся дефицитом предложения. Он распределяется среди группы сравнительно более эффективных агентов, пропорционально достигнутому каждым из них уровню эффективности.

---

<sup>1</sup>Эмпирически данное предположение подтверждается в работе Воопе J., et. al. [163], где показывается, что конкуренция приводит к повышению совокупной доли наиболее эффективных компаний, обладающих высокой рентабельностью; наблюдается эффект перераспределения продаж в пользу более эффективных фирм в условиях конкуренции, и уходом с рынка неконкурентоспособных.

Для прочих (сравнительно менее неэффективных) фирм в условиях роста рынка выпуск полагается неизменным и равным выпуску в предыдущий период:  $V_i^t = V_i^{t-1}$ .

2. В ситуации, когда текущее предложение превышает спрос ( $D_t < S_t$ ), все агенты вне зависимости от эффективности сокращают выпуск пропорционально своей доле на рынке, т.е. выпуск агента  $i$  рассчитывается следующим образом:

$$V_i^t = V_i^{t-1} - \frac{V_i^{t-1}}{S_t} * (S_t - D_t) = V_i^{t-1} * \frac{D_t}{S_t} \quad (6.8)$$

Фирмы, объем производства которых оказывается меньше 0,1 единицы продукции, уходят с рынка.

*Издержки фирм* определяются по следующему правилу:

$$C_i^t = C_i^{t-1} * \frac{S_t}{D_t} * \frac{V_i^t}{V_i^{t-1}} \quad (6.9)$$

т.е. издержки агента определяются на основании его издержек в предыдущем периоде, изменения цены ресурсов в результате сложившейся рыночной конъюнктуры, а также изменением объема производства относительно предыдущего года.

*Взаимодействие компаний кластера.* Взаимодействия фирм находят отражение в модели через имитацию способов производства у более технологически развитых компаний-конкурентов. Для операционализации понятия взаимодействия в модели предполагается, что в процессе личных контактов или совместной деятельности, происходит имитация наиболее предпочтительных способов производства, отражающихся в технологических коэффициентах агентов. Таким образом к конкурентным силам в кластере мы добавляем силы кооперационные, наша постановка усложняется и теперь учитывает обе диалектически противоположные характеристики кластеров (конкуренцию и кооперацию), выступающие основной эндогенной силой их развития.

Для простоты предположим, что каждая фирма характеризуется некоторыми координатами  $\alpha_1$  и  $\alpha_2$  в технологическом пространстве (определяющими значение технологического коэффициента  $\alpha_i^t = \alpha_{1i}^t + \alpha_{2i}^t$ ), что является отражением двумерного

характера ее технологических возможностей. Агенты, обладающие более высокими значениями  $\alpha_i$ , являются более развитыми (технологичными) по данному направлению. В нулевой момент времени каждая фирма имеет собственные технологические координаты, значения которых задаются равномерным распределением на отрезке  $[0,9; 1,1]$  случайным образом.

При описании процесса имитации учитывается взаимное влияние агентов, располагающихся случайным образом в технологическом пространстве. Каждая фирма  $i$  в процессе своего функционирования испытывает воздействие других агентов. Сила воздействия компании  $j$  на фирму  $i$  ( $G_{ij}$ ) по аналогии с ньютоновским законом гравитационного взаимодействия рассчитывается как

$$G_{ij} = \frac{v_j}{R_{ij}^2} \quad (1)$$

где  $v_j$  объем производимой фирмой  $j$  продукции – характеристика размера компании, аналог массы;

$$R_{ij} = \sqrt{(\alpha_{1i} - \alpha_{1j})^2 + (\alpha_{2i} - \alpha_{2j})^2} - \text{«технологическое}$$

расстояние» между фирмами  $i$  и  $j$  в декартовом пространстве.

Фирма обнаруживает одного контрагента, наиболее сильно влияющего на нее. Если технологические компоненты фирмы – потенциального донора превышают аналогичные показатели фирмы–реципиента, происходит имитация технологий. При этом фирма в процессе взаимодействия может имитировать одну или обе технологических компоненты. Фирмы, имеющие в некоторый момент времени максимальные значения по одной из компонент, не изменяют соответствующего значения.

Пусть, например, фирма  $m$  характеризуется координатами  $(\alpha_{1m}; \alpha_{2m})$  и в своем кооперационном поле находит фирму  $n$  с координатами  $(\alpha_{1n}; \alpha_{2n})$ , превышающую первую технологически по одной из компонент  $(\alpha_{1m} < \alpha_{1n}, \alpha_{2m} > \alpha_{2n})$ , тогда новые координаты фирмы  $m$  будут  $[(\alpha_{1n} - \alpha_{1m}) \times \beta; \alpha_{2m}]$ . Где  $\beta$  – коэффициент имитации, представляющий собой долю технологической компоненты, которую фирма  $i$  может симитировать (от 0 до 100%), характеризующий «дробность» технологии.

### 6.3.2. Вариант системы конкурирующих компаний (базовый вариант)

Мы предполагаем, что стартовые условия определяют траекторию развития кластера, и с этой целью первоначально изучим влияние структуры и прибыльности на динамику системы конкурирующих агентов в показателях интенсивности конкуренции. Здесь следует подчеркнуть, что изучаемая интенсивность конкуренции – понятие отличное и более широкое, чем отмеченная на рис. 6.19 «текущая конкуренция», представляющая собой средовую характеристику системы в определенный момент времени (зависимость удельных издержек компаний в зависимости от рыночной конъюнктуры, отражающая эластичность спроса на рынках продукции и ресурсов). Интересующая нас интенсивность конкуренции (ИК), служит индикатором уровня состязательности, накала внутрикластерной конкурентной борьбы в целом за весь срок его существования. ИК характеризует эволюцию популяции агентов во времени и является следствием множества состояний и взаимодействий агентов системы, а также средовых характеристик (в том числе и выше упомянутой «текущей конкуренции»).

Структура кластера в модели рассматривается как совокупное производство в разрезе малых и крупных фирм, и определяется как доля рынка, приходящаяся на малый бизнес (далее МБ). В нулевой момент времени выпуск малой фирмы задавался равным 1 (единице продукции), выпуск большой фирмы (далее КБ) – 10 (десяти единицам продукции)<sup>1</sup>.

Прибыльность агентов оценивалась в показателях доли прибыли в выручке компании. Первоначально генерировалась доля затрат в выпуске для популяции компаний в нулевой момент времени (например, доля затрат равная 70% означает, что прибыльность агента составляет 30%). При этом предполагалось, что затраты представляют собой случайную величину, равномерно распределенную на интервале  $\pm 10\%$  от среднего значения по попу-

---

<sup>1</sup> Такой подход к показателю структуры кластера, при необходимости позволяет быстро перейти к шкале в единицах индекса Херфиндаля-Хиршмана и провести аналогию для традиционного критерия интенсивности конкуренции – степени рыночной концентрации. Тогда для крайних в структурном плане кластеров (исключительно крупных или малых предприятий) в нашей постановке начальные условия выглядят как  $HHI=1000$  и  $HHI=100$  соответственно.

ляции. Таким образом стартовая эффективность компаний кластера задавалась случайно.

Описанная модель была реализована в пакете имитационного моделирования Anylogic Advanced 6.8.0. Для каждой совокупности первоначальных условий (структуры и прибыльности кластера) осуществлялось 10 прогонов модели<sup>1</sup>. Варьируя первоначальные структуру и прибыльность кластера, осуществлялась проверка влияния указанных характеристик на ИК.

На рис. 6.20 представлена поверхность интенсивности конкуренции в горизонтальном кластере конкурирующих компаний в зависимости от типологических характеристик системы. Полученная поверхность представляет собой множество возможных состояний интенсивности конкурентной борьбы в популяции, при различных структурных и прибыльных характеристиках системы. При этом заметны относительно сильно и слабо конкурирующие состояния системы. Кластеры с более высоким уровнем ИК характеризуются преобладанием крупного бизнеса<sup>2</sup> и/или высокой прибыльностью. При этом влияние последней представляется более существенным. Наряду с пиками интенсивности отчетливо выделяется «дно» полученной поверхности – характерной области относительно равномерной минимальной конкуренции, когда даже значительные изменения типологических характеристик системы, не приведет в всплеску конкурентной борьбы. Область минимальных значений охватывает значительную часть поверхности ИК, представленную кластерами с доминированием малого средне- и низкоприбыльного бизнеса.

В дальнейшем, попытаюсь проследить влияние взаимодействий между конкурирующими агентами на эволюцию кластера, отличия в эволюции систем взаимодействующих предприятий будут описываться путем сравнения с базовым вариантом (не подразумевающим кооперации).

---

<sup>1</sup> Соответственно, для получения каждой из поверхностей ИК было реализовано 990 прогонов. Всего для целей настоящего параграфа было построено 16 поверхностей ИК для различных условий.

<sup>2</sup> Несомненно для кластеров крупного бизнеса прослеживается влияние первоначальной общей численности агентов модели (которая ниже, чем для кластеров малого бизнеса (МБ)), нивелирование которого представляет собой отдельную задачу. В наших постановках мы исходили из возможности оперирования полученной поверхностью, так как само понятие структуры уже предполагает учет числа элементов системы.

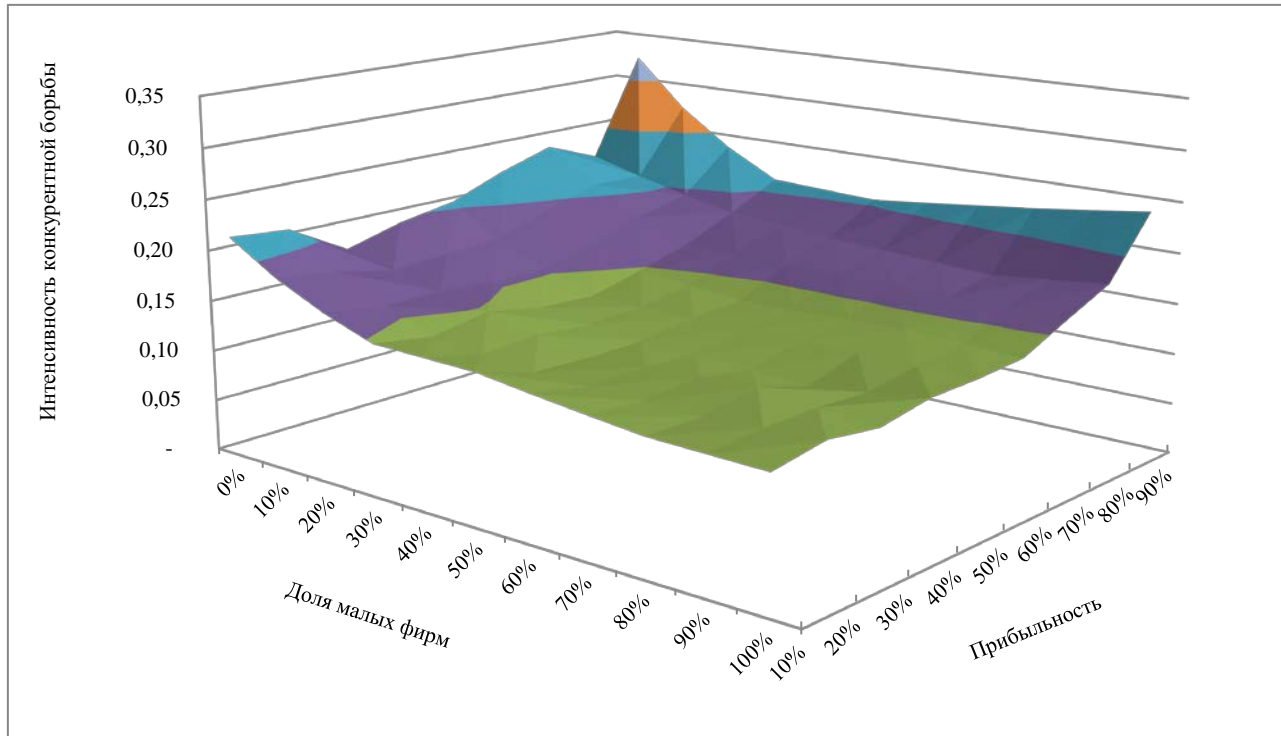


Рис. 6.20. Зависимость интенсивности конкуренции от структуры и прибыльности кластера, базовый вариант

### 6.3.3. Вариант беззатратной имитации

Для начала рассмотрим случай беззатратной имитации, возможными проявлениями которой на практике являются «открытые» и легко копируемые технологии и модели поведения, технологические и инновационные экстерналии. С учетом неизменности общего характера поверхности ИК, представленной на рис. 6.20<sup>1</sup>, при появлении имитации в системе будем отслеживать изменение множества возможных состояний интенсивности конкуренции на основании динамики ранее выделенных областей с максимальными и минимальными уровнями конкуренции<sup>2</sup>.

Однофакторный дисперсионный анализ показывает отсутствие статистически значимых различий в максимальных и минимальных значениях интенсивности конкурентной борьбы для базового варианта и беззатратной имитации. Между вариантами с различными коэффициентами имитации<sup>3</sup>, отражающими различную степень «дробности» технологий, различий также не наблюдается (табл. 6.7)<sup>4</sup>.

Таблица 6.7

**Минимальные и максимальные значения интенсивности конкурентной борьбы для базового варианта и вариантов беззатратной имитации с коэффициентами имитации 5, 10, 50, 100%**

|                                     | Базовый вариант | Коэффициент имитации |       |       |       |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|
|                                     |                 | 5%                   | 10%   | 50%   | 100%  |
| Интенсивность конкуренции, минимум  | 0,125           | 0,122                | 0,122 | 0,120 | 0,120 |
| Интенсивность конкуренции, максимум | 0,239           | 0,243                | 0,244 | 0,245 | 0,242 |

<sup>1</sup> Подразумевается, что кластеры с более высоким уровнем ИК характеризуются преобладанием крупного бизнеса и/или высокой прибыльностью. Системы со слабой внутренней конкуренцией отличаются доминированием малого средне- и низкоприбыльного бизнеса.

<sup>2</sup> Принимались как среднее по 10% наибольших и наименьших значений, образующих поверхность ИК соответственно.

<sup>3</sup> Коэффициент имитации принимает значения от 0 до 100% и показывает, на какую часть разницы в технологиях между донором и реципиентом возрастет технологическая компонента последнего.

<sup>4</sup> Здесь и далее для проверки гипотезы о различиях в минимальном и максимальном сроке жизни системы используется однофакторный дисперсионный анализ (*ANOVA*).

Таким образом беззатратная имитация не сказывается на интенсивности конкуренции в горизонтальном кластере вне зависимости от его типологических особенностей. Кроме того, степень дробности заимствуемых технологий также не влияет на интенсивность конкуренции.

Как отмечалось выше, кластеры со слабой интенсивностью внутренней конкуренции представлены в низко- и средне эффективных системах с доминированием малого бизнеса. Поведение этих «крайних» в типологическом смысле кластеров представлено на рис. 6.21.

Для кластеров малых предприятий существует нелинейная прямая зависимость между прибыльностью агентов и интенсивностью конкурентной борьбы. Для малоприбыльных компаний характер зависимости интенсивности конкурентной борьбы от доли малого бизнеса нелинейный обратный, при этом нет существенных различий в траекториях развития системы в зависимости от величины коэффициента имитации.

Системы с высокой интенсивностью конкурентной борьбы представлены в высокоприбыльных сферах и кластерами КБ. И хотя ни кластеры крупного, ни высокоприбыльного бизнеса не продемонстрировали статистически значимых отличий по сравнению с базовым вариантом, с появлением возможности беззатратной имитации можно заметить, что фактор высокой прибыльности несколько усиливает свое влияние на ИК по сравнению с КБ (табл. 6.8).

Таблица 6.8

**Средние значения ИК  
для высокоприбыльных кластеров и кластеров КБ**

|                                | Среднее значение ИК       |                           |
|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                | Высокоприбыльные кластеры | Кластеры крупного бизнеса |
| Базовый вариант (без имитации) | 0,23                      | 0,22                      |
| Коэффициент имитации 5%        | 0,24                      | 0,21                      |
| Коэффициент имитации 10%       | 0,24                      | 0,21                      |
| Коэффициент имитации 50%       | 0,24                      | 0,22                      |
| Коэффициент имитации 100%      | 0,24                      | 0,21                      |



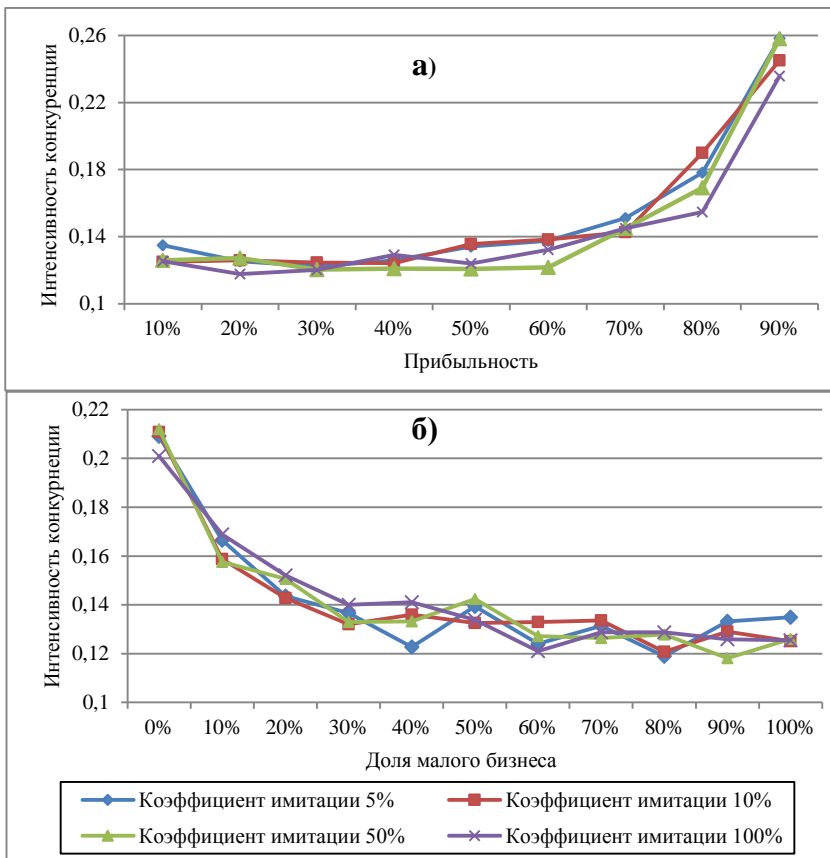


Рис. 6.21 Области низкой интенсивности конкуренции  
 а) кластеры малого бизнеса; б) низкоприбыльные кластеры

Для кластеров КБ зависимость ИК от прибыльности агентов нелинейная положительная, однако более слабая, чем в предыдущих случаях. Для высокоприбыльных систем можно предположить наличие слабой квадратичной зависимости между ИК и долей МБ в кластере, экстремум которой, соответствующий минимальной ИК, приходится на 50% МБ (рис. 6.22).

Таким образом беззатратная имитация и степень дробности технологий не приводят к различиям в траекториях развития кластеров крайних типов по сравнению с базовым вариантом. Что под-

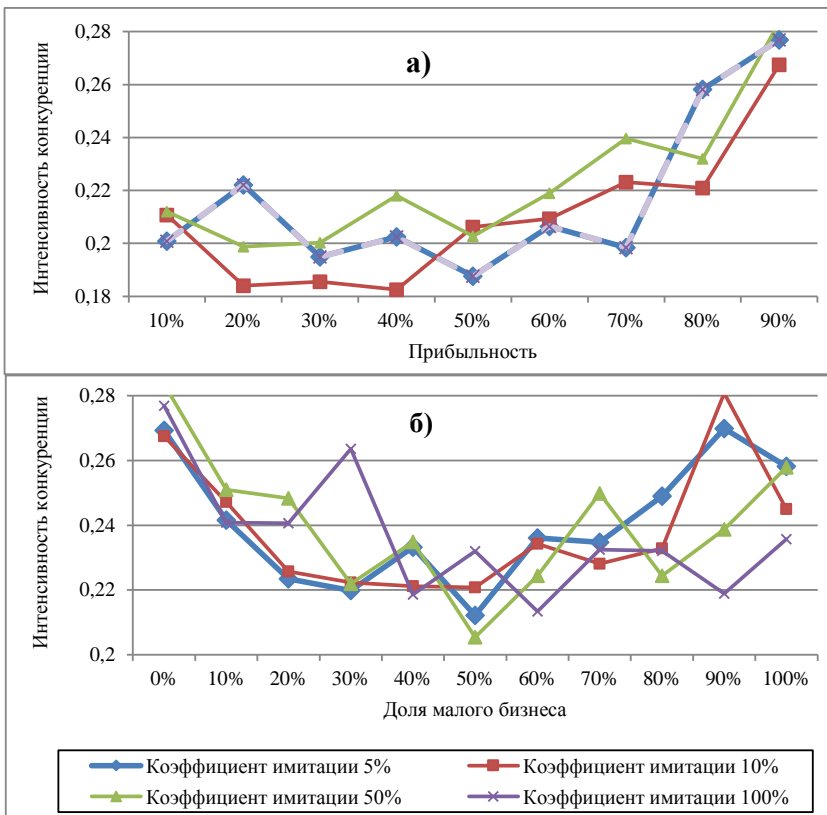


Рис. 6.22. Области высокой интенсивности конкуренции  
 а) кластеры крупного бизнеса; б) высокоприбыльные кластеры

тверждает выводы, полученные ранее. Можно также заметить, что кластеры с высокой интенсивностью конкурентной борьбы (высокоприбыльные и образованные КБ) характеризуются менее предсказуемым поведением, что может отражать их большую чувствительность к стартовым условиям, а также недостаточную объясняющую силу выбранной системы координат относительно вариации показателя ИК.

В целом имитация технологий, не связанная с издержками для компаний-реципиентов (наличие технологических экстерналий и процессов открытого обмена информацией в кластере), не влечет за собой изменений в интенсивности конкурентной борь-

бы вне зависимости от типологических характеристик кластера. Отсюда следует важность процессов информационных обменов в кластерах (переливов знания), наблюдающихся, в т.ч. в условиях территориальной близости, как процессов, не способствующих их снижению интенсивности эндогенной конкуренции, но априорно повышающих конкурентоспособность кластера через эффективность агентов системы<sup>1</sup>.

#### 6.3.4. Вариант затратной имитации

Усложняя постановку, рассмотрим случай имитации технологий, сопряженной с затратами. Затраты на имитацию, коэффициент  $\mu = (0; 100\%)$ , находят отражение в модели посредством увеличения издержек (и уменьшения прибыльности) компании-реципиента на  $\mu\%^2$  при имитации одной технологической компоненты. При имитации обеих компонент затраты соответственно увеличиваются на  $2\mu\%$ . Как следствие, снижается объем производства в следующий период. Для демонстрации результатов анализа ограничимся значением коэффициента имитации  $\beta = 5\%$ , предполагая достаточную «дробность» технологических компонент, не позволяющую имитатору сразу воспроизвести способ производства компании-донора.

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ свидетельствует о наличии статистически значимых различий для минимального и максимального уровней конкуренции в системах с издержками на имитацию по сравнению с базовым и беззатратным вариантами (табл. 6.9). Следовательно, издержки на имитацию в целом привели к снижению интенсивности конкурентной борьбы в кластере.

Для слабо конкурирующих систем (кластеров МБ и кластеров малоприбыльных компаний) характер зависимостей между интенсивностью конкурентной борьбы и типологическими характеристиками с появлением издержек на имитацию сохраняется (рис. 6.23). По сравнению с базовым вариантом интенсивность конкурентной борьбы в кластерах данного типа снижается. При этом для

---

<sup>1</sup> Интегральная эффективность системы возрастает за счет повышения среднего уровня технологичности агентов.

<sup>2</sup> Здесь мы исходим из соображения, что имитация технологии предполагает не только ознакомление и/или обладание ее содержательной составляющей (например, приобретение лицензии), но и ее внедрение, затраты на которое логично полагать пропорциональными размеру компании.

Таблица 6.9

**Минимальные и максимальные значения интенсивности конкурентной борьбы для беззатратного варианта и варианта с издержками на имитацию**

|                                     | Базовый вариант | Издержки на имитацию |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                     |                 | 0%                   | 20%   | 35%   | 50%   | 65%   | 80%   |
| Интенсивность конкуренции, минимум  | 0,124           | 0,122                | 0,103 | 0,096 | 0,077 | 0,088 | 0,084 |
| Интенсивность конкуренции, максимум | 0,239           | 0,212                | 0,209 | 0,202 | 0,184 | 0,212 | 0,207 |

низко- и среднеэффективных кластеров МБ становится заметна тенденция снижения интенсивности конкурентной борьбы по мере роста издержек на имитацию. В другой проекции данной области – кластерах малоприбыльных компаний с доминированием МБ, – по мере роста затрат на имитацию также становятся заметны различия, обусловленные величиной издержек на имитацию: чем выше издержки на имитацию, тем ниже интенсивность конкурентной борьбы в кластере.

Для областей высокой ИК (кластеров КБ и высокоприбыльных видов деятельности) с возникновением в процессе имитации затрат наблюдается статистически значимое снижение интенсивности конкуренции (табл. 6.10). И хотя в среднем компонента

Таблица 6.10

**Средние значения ИК для высокоприбыльных кластеров и кластеров КБ**

|                          | Среднее значение ИК       |                           |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                          | Высокоприбыльные кластеры | Кластеры крупного бизнеса |
| Базовый вариант          | 0,23                      | 0,22                      |
| Издержки на имитацию 20% | 0,20                      | 0,19                      |
| Издержки на имитацию 35% | 0,19                      | 0,18                      |
| Издержки на имитацию 50% | 0,16                      | 0,18                      |
| Издержки на имитацию 65% | 0,20                      | 0,18                      |
| Издержки на имитацию 80% | 0,19                      | 0,18                      |

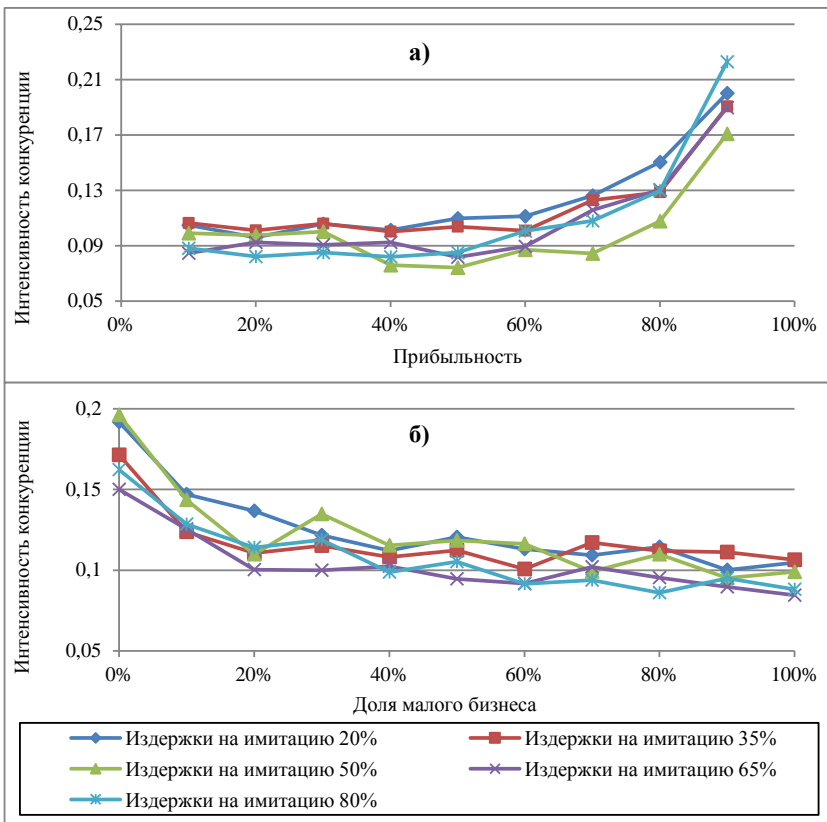


Рис. 6.23. Области низкой интенсивности конкуренции с затратами  
а) кластеры малого бизнеса; б) низкоприбыльные кластеры

прибыльности оказывается более влиятельной, нежели КБ, о выраженной тенденции говорить не приходится, т.к. значимые различия между ИК в сильно конкурирующих системах обоих видов наблюдаются не при всех значениях издержек на имитацию. При величине издержек в 50%, и вовсе, статистически значимый более высокий уровень конкуренции демонстрируют кластеры КБ.

Этот выраженный минимальный накал конкурентной борьбы, соответствующий величине издержек на имитацию в 50%, виден на примере кластеров высокоприбыльных производств вне зависимости от их структуры, а также для кластеров КБ с прибыльностью 50% и выше (рис. 6.24).

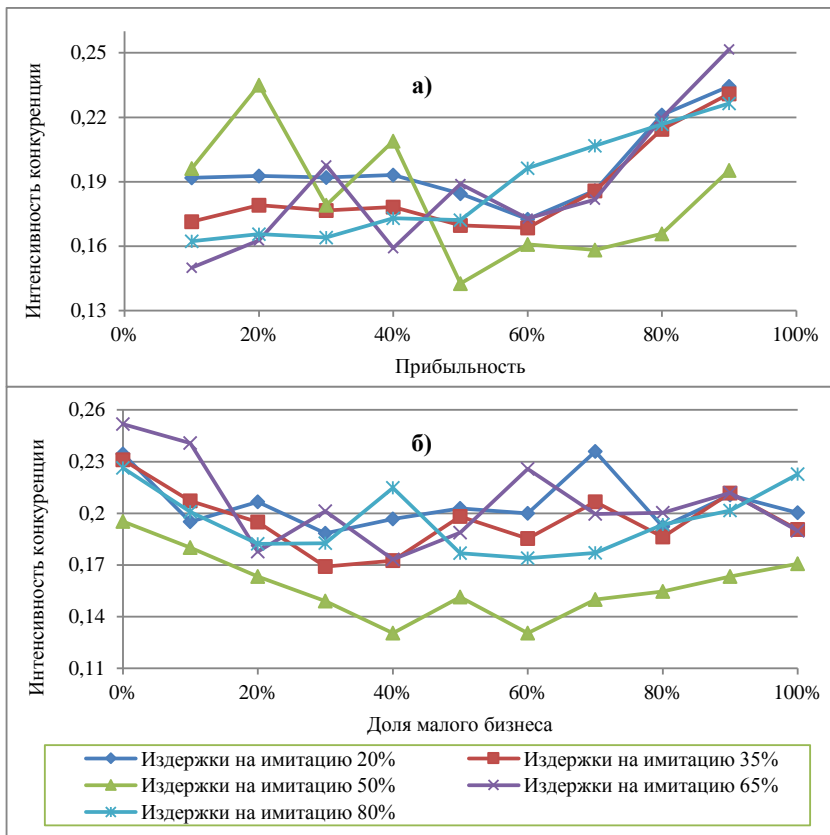


Рис. 6.24. Области высокой интенсивности конкуренции с затратами  
 а) кластеры крупного бизнеса; б) высокоприбыльные кластеры

В целом в сильно конкурирующих кластерах с появлением издержек на имитацию характер зависимости ИК от типологических характеристик системы становится еще более неопределенным.

Следовательно, возможность имитации технологий, связанная с затратами для фирм-реципиентов (охраняемые способы производства, «закрытые» технологии, патенты), снижает уровень конкуренции в системе вне зависимости от типа последней. По всей видимости, это снижение происходит за счет уменьшения прибыльности агентов и объясняется обнаруженной общей тенденцией положительного влияния эффективности участников

кластера на интенсивность конкуренции. В случае затратной имитации конкурентоспособность (или эффективность системы) определяется соотношением затрат и выгоды от имитации (при этом выигрыш конкретного агента не определяется исключительно его первоначальными характеристиками и стратегией поведения, но также зависит от действий иных агентов, средовых и экзогенных факторов).

Для кластеров с изначально наименьшим накалом внутренней борьбы (низкоприбыльные и кластеры МБ, образующими «дно» поверхности ИК) можно заметить тенденцию снижения интенсивности конкуренции по мере роста издержек на имитацию технологий. Для высокоэффективных систем и кластеров КБ устойчивой зависимости эволюции системы от величины издержек на имитацию не обнаруживается.

### **6.3.5. Вариант затратной имитации с масштабом**

Теперь предположим, что некая группа компаний характеризуется возможностью поддерживать более обширные контакты и взаимодействия (пусть это будут крупные фирмы). Тем самым мы несколько изменим модель, включив в рассмотрение еще одну характеристику – количество потенциальных доноров технологий. Предположим, что в силу различных размеров и возможностей поддерживать коммуникации, КБ может держать в поле зрения не одного потенциального донора технологий (наиболее сильно воздействующую компанию), а трех (также характеризующихся максимальным влиянием). Таким образом условия изменились так, что имитация для фирм кластера также сопряжена с затратами, но теперь малые фирмы могут имитировать, как и прежде, у одной компании, а большие – выбирать из трех. Данную гипотезу будем для лаконичности называть «имитацией с масштабом».

Как можно увидеть из табл. 6.11, по сравнению с вариантом затратной имитации, при увеличении числа контактов для КБ, минимальные значения ИК показали статистически значимый рост для всех уровней затрат. Кластеры с максимальной интенсивностью конкурентной борьбы продемонстрировали ее усиление только для величины издержек 35 и 50%, что, как будет показано ниже, обусловлено смещением области максимальной ИК с высокоприбыльных кластеров на кластеры КБ.

Таблица 6.11

**Минимальные и максимальные значения интенсивности конкурентной борьбы для затратной имитации и имитации с масштабом**

|                                     | Издержки на имитацию |             |              |             |              |             |              |             |              |             |
|-------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                     | 20%                  |             | 35%          |             | 50%          |             | 65%          |             | 80%          |             |
|                                     | Без масштаба         | С масштабом | Без масштаба | С масштабом | Без масштаба | С масштабом | Без масштаба | С масштабом | Без масштаба | С масштабом |
| Интенсивность конкуренции, минимум  | 0,103                | 0,111       | 0,096        | 0,102       | 0,077        | 0,095       | 0,088        | 0,092       | 0,084        | 0,093       |
| Интенсивность конкуренции, максимум | 0,209                | 0,211       | 0,202        | 0,220       | 0,184        | 0,218       | 0,212        | 0,213       | 0,207        | 0,204       |

Для систем с минимальной ИК при увеличении числа контактов крупного бизнеса характер зависимостей между интенсивностью конкурентной борьбы и типологическими характеристиками не изменился (рис. 6.25). Для большинства состояний кластеров МБ и низкоприбыльных видов деятельности уровень конкуренции снижается с ростом величины издержек на имитацию. Наиболее отчетливо видны различия в эволюции кластера низкоприбыльных малых компаний в зависимости от величины издержек на имитацию технологий.

В свою очередь для систем с максимальными значениями интенсивности конкурентной борьбы, движимых различными факторами (прибыльность и наличие КБ), с появлением у КБ возможности поддерживать более интенсивные взаимодействия, наблюдаются иные тенденции. Оба типа сильно конкурирующих систем при невысоких издержках на имитацию не демонстрируют значимых различий с вариантом затратной имитации. Однако при затратах 35% и выше в кластерах КБ увеличивается интенсивность конкуренции (достигая значений базового варианта), а в высокоприбыльных кластерах при затратах на имитацию более 50% ИК снижается. При этом при издержках 35% и более кластеры КБ отличаются значимо большим накалом конкурентной борьбы, чем высокоприбыльные (табл. 6.12).



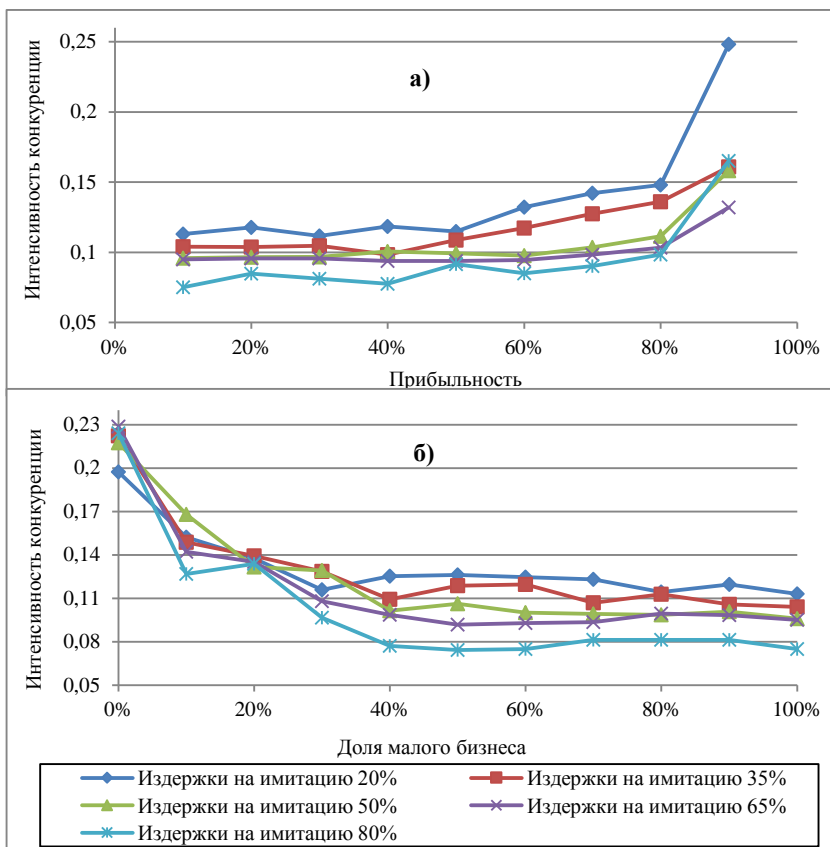


Рис. 6.25. Области низкой интенсивности конкуренции с учетом увеличения числа контактов для крупного бизнеса  
 а) кластеры малого бизнеса; б) низкоприбыльные кластеры

Для кластеров КБ характер зависимости ИК от прибыльности далек от базового (рис. 6.26а), различий в траекториях развития системы в зависимости от величины издержек на имитацию не наблюдается. Для высокоприбыльных кластеров общий характер зависимости ИК от структурных особенностей при учете влияния размера компаний на способность к имитации неочевиден (рис. 6.26б). Однако появляется упорядоченность в траекториях развития кластеров при различных затратах на имитацию, заметная для кластеров с весомым присутствием МБ (более 40% в совокупном производстве).

Для них, как и в случае низкоприбыльных кластеров МБ, по мере роста величины затрат на имитацию ИК в целом снижается).

По всей видимости, рост издержек на имитацию свыше некоторого уровня, воздействуя на эффективность агентов, снижает относительную влияние компоненты прибыльности. На этом фоне возрастает значимость технологической компоненты, зависящей от количества поддерживаемых контактов (совместных проектов, коммуникаций и т.п.), обеспечивающих возможность сравнения и выбора между различными технологическими альтернативами. При этом подсистемы, характеризующиеся более плотной сетью контактов (как КБ в нашей постановке) повышают свою технологичность быстрее и далее выступают своеобразными центрами тиражирования (хабами) распространения информации<sup>1</sup>.

Таким образом возможность определенной группы компаний держать в поле зрения несколько потенциальных доноров технологий (возникающая, к примеру, вследствие масштабов деятельности) увеличивает интенсивность конкурентной борьбы в системах со слабой внутренней борьбой, а также в системах с выраженным присутствием таких фирм. При этом роль прибыльности как фактора ИК снижается. Значимый рост интенсивности конкуренции наблюдается в наименее конкурентных областях, в которых обнаруживается явная тенденция к повышению накала борьбы по мере снижения издержек на имитацию.

Таблица 6.12

**Средние значения ИК для высокоприбыльных кластеров и кластеров КБ**

|                 | Среднее значение ИК       |              |                           |              |
|-----------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
|                 | Высокоприбыльные кластеры |              | Кластеры крупного бизнеса |              |
|                 | С масштабом               | Без масштаба | С масштабом               | Без масштаба |
| Базовый вариант | 0,23                      |              | 0,22                      |              |
| Издержки 20%    | 0,20                      | 0,20         | 0,19                      | 0,19         |
| Издержки 35%    | 0,20                      | 0,19         | 0,21                      | 0,18         |
| Издержки 50%    | 0,18                      | 0,16         | 0,21                      | 0,18         |
| Издержки 65%    | 0,16                      | 0,20         | 0,21                      | 0,18         |
| Издержки 80%    | 0,16                      | 0,19         | 0,21                      | 0,18         |

<sup>1</sup> Тем более, как КБ в нашей постановке, имея при прочих равных более сильное воздействие на контрагентов.

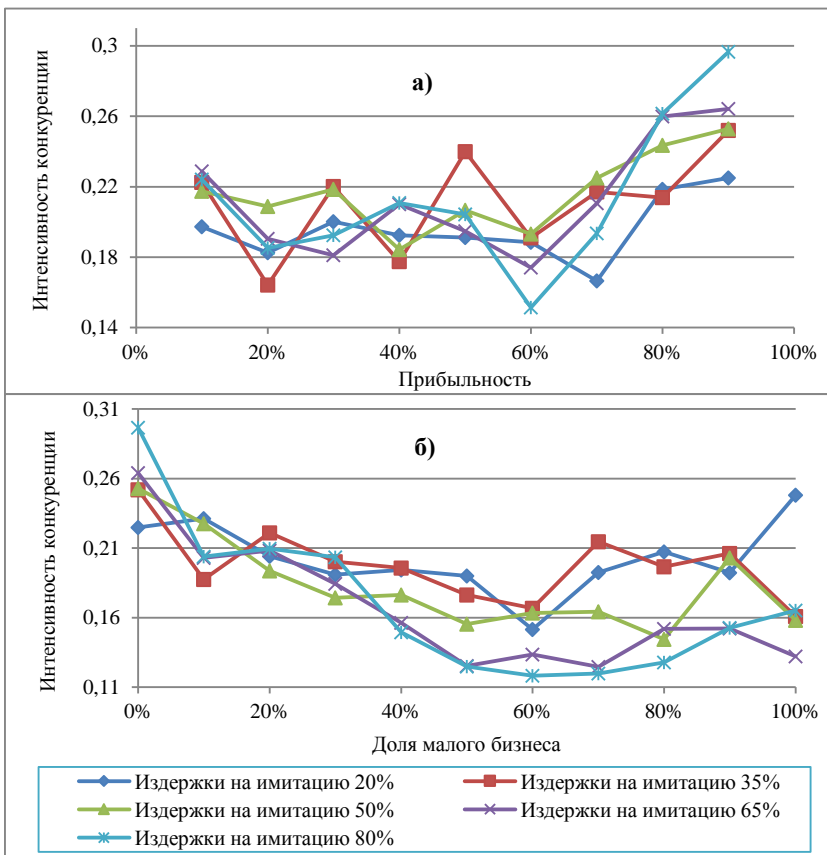


Рис. 6.26. Области высокой интенсивности конкуренции с учетом увеличения числа контактов для крупного бизнеса а) кластеры крупного бизнеса; б) высокоприбыльные кластеры.

Таким образом модельные эксперименты показали, что системы с низким накалом внутренней конкуренции образуются в низко- и среднеэффективных видах деятельности с весомым присутствием малого бизнеса. Высокая интенсивность соперничества характерна для кластеров конкурирующих компаний с преобладанием крупного бизнеса и/или в высокоприбыльных сферах деятельности. Данный факт подтверждает уместность использования показателей эффективности (конкурентоспособности) и концентрации на рынке (в отрасли) в качестве частных индикаторов состояния конкуренции.

С появлением возможности имитации роль крупного бизнеса как драйвера конкуренции в системе снижается: наиболее интенсивно конкурирующие кластеры функционируют в прибыльных сферах. Это относится как к беззатратной, так и затратной имитации технологий. Если определенная группа компаний, например крупных, характеризуется более широкими контактами (и, следовательно, возможностями для поиска новых технологий), то присутствие таких компаний в кластере служит фактором повышения интенсивности конкуренции.

Продемонстрирована неоднозначность возможных сочетаний конкуренции и кооперации в кластерах, как процессов независимых, противо- и сонаправленных. В частности, беззатратная имитация в целом не влияет на внутреннюю конкуренцию в кластере (но несколько снижает роль крупного бизнеса как драйвера интенсивности борьбы, одновременно усиливая роль компоненты прибыльности). Имитация, связанная с затратами, снижает конкуренцию в системе, при этом связь между величиной затрат и интенсивностью конкуренции, как правило, обратная, однако при некоторых условиях наблюдаются противоположные тенденции. Так, по мере роста цены имитации конкуренция усиливается в системах с преобладанием компаний, способных поддерживать взаимодействия с большим числом контрагентов.

Особенно тщательного изучения заслуживают кластеры крупного бизнеса, где велико значение стартовых условий, а также кластеры в высокоприбыльных отраслях, поскольку для таких систем свойственно наиболее сложнопрогнозируемое поведение. Развитие кластеров с преобладанием малого бизнеса, особенно низкой и средней эффективности, напротив, гораздо более предсказуемо: уровень соперничества обратно зависим от величины издержек на имитацию. Что может служить аргументом для обоснования институциональных и инфраструктурных решений, направленных на снижение издержек и улучшения доступа к технологиям для малого бизнеса.

## Резюме к главе 6

Традиционные методы не могут рассматриваться в качестве адекватного средства анализа и прогнозирования развития такой сложной системы как кластер. Наиболее приемлемой парадигмой моделирования, способной учесть ключевые особенности кластера, является эволюционный подход, что подтверждается многочисленными примерами его использования за рубежом.

Построенная эволюционная агентная модель угольной отрасли как горизонтального кластера, удовлетворительно объяснила динамику развития экономической системы исходя из конкуренции на продуктовом рынке, продемонстрировала возможность более точного микро- и макропрогнозирования при оперировании сравнительно небольшим объемом данных. Это позволяет рассматривать предложенный подход в качестве альтернативы традиционным методам прогнозирования, выгодно отличая его соотношением качество/сложность реализации. Способность модели учитывать меняющиеся состав и структуру системы, демонстрировать альтернативность траекторий развития, позволяет говорить о предпочтительности использования подобных моделей применительно к кластерам.

Проведенные расчеты показали, что увеличение чувствительности цены на энергетический уголь к интенсивности конкурентной борьбы в отрасли сопровождается более выраженными процессами концентрации, при этом сама степень концентрации характеризуется меньшими абсолютными предельными величинами. Кроме того, увеличение чувствительности рыночной цены к соотношению спроса и предложения сопровождается ускорением эволюции системы (развитием отрасли в направлении повышения эффективности, технологическими и структурными трансформациями).

На примере ограничения максимально допустимой доли рынка продемонстрировано, что частота отраслевых трансформаций и, соответственно, скорость эволюции системы обратно зависимы от жесткости критериев доминирующего положения рыночного агента. Изучение границ финансовой устойчивости предприятий показало, что либерализация антикризисного регулирования приводит к торможению эволюции системы.

Несмотря на относительную простоту условной постановки, были получены результаты, свидетельствующие о зависимости эволюции кластера от его специфических характеристик. Показано, что на развитие системы (в терминах интенсивности конкуренции) оказывают существенное влияние ее стартовые структура и прибыльность – системные параметры, которые могут рассматриваться, в том числе, как отражающие отраслевые особенности.

Полученные результаты подтверждают, что одни и те же механизмы, к примеру, связанные с регулированием величины издержек на имитацию или созданием центров трансфера технологий, способны привести к диаметрально противоположным результатам в системах разного типа. Поэтому механизмы развития кластера как минимум должны учитывать его тип, отраслевую принадлежность и этап жизненного цикла. При выборе тех или иных инструментов государственного вмешательства в экономическое развитие необходимо учитывать специфические местные условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на популярность кластерной тематики по-прежнему не существует четких ответов на два ключевых вопроса: что такое кластер и как его развивать. Первая трудность состоит не только в отсутствии общепринятого определения кластера, и не столько в том, что часто понятием кластера подменяют другие пространственно-экономические образования. Проблема заключается в непонимании уникальности каждого отдельного кластера, когда разные исследователи и управленцы, как правило, продолжают понимать под термином «кластер» исключительно один из подвидов этой широкой группы объектов. По видимому, сильное влияние исследований агломераций малых предприятий, таких как работы о северных регионах Италии или Силиконовой долине, привели к распространенному заблуждению, что кластеры неизменно должны быть маршалловского типа – в виде агломераций небольших тесно взаимосвязанных компаний. С другой стороны, среди отечественных экономистов до сих пор широко распространено мнение, будто кластеры не что иное, как промышленные комплексы, в том числе территориально-производственные. Третьи уверены, что кластеры представляют собой крупные предприятия, окруженные сетями субконтрактантов.

Изучение кластера как объекта показывает, что наряду с кластерами существует большое число подобных теорий, по отношению к которым кластеры, как правило, выступают как обобщающая концепция. В общем можно сказать, что кластеры представляют собой географические концентрации взаимодействующих предприятий одной или нескольких отраслей, извлекающих выгоды из специфических местных активов, совместного расположения и социальной встроенности. Однако данные характеристики неспецифичны, пригодны для описания широкого множества промышленных феноменов и содержательно тождественны традиционному пониманию системы. Системная суть кластеров подчеркивается в многочисленных определениях и является, пожалуй, их основной неоспоримой особенностью (расхождение начинаются, начиная с определения типа системы).

Изменчивость кластеров во времени делает их динамическими системами; наличие входящих и исходящих материальных и информационных потоков – открытыми; способность менять свой состав и структуру – адаптивными; возникать и исчезать – диссипативными; наличие подсистем разного рода и уровня – сложными; децентрализованный характер и накопление опыта – самоорганизующимися. Такой взгляд на кластеры объясняет, почему их так трудно найти, тем более, создать, и почему кластерные инициативы обычно не приводят к успеху.

С системных позиций вопрос дефиниций отпадает сам собой, замещаясь вопросом типологической принадлежности конкретного объекта. Среди основных классификационных критериев кластеров выделяются характеристики структуры и среды, как показал анализ, находящиеся между собой во взаимосвязи. В частности установлено, что, с одной стороны, институциональная среда региона предрасполагает к определенной модели кластеризации, а, с другой, – сама организационная структура кластера оказывает влияние на эндогенные институциональные условия. Другими словами, присутствие крупного бизнеса вносит асимметрию в институциональное пространство кластерных систем.

По причине контринтуитивного поведения кластера как сложной системы, становится понятной принципиальная невозможность качественного ручного

управления и бессмысленность тиражирования стороннего опыта. Поскольку основной задачей кластерной политики представляется способность органично вписаться в процесс эволюции кластера, разработка стратегий и программ развития кластеров, оценка влияния кластера на экономику региона и т.п. должны основываться на анализе и мониторинге кластерного развития. Последние, в свою очередь, предполагают определенность объекта регулирования, что представляет собой отдельную задачу.

Если целевой кластер четко не определен, прибегают к процессу идентификации кластеров сверху, используя некий первоначальный ориентир (т.н. кластерный эталон), в направлении которого стоит ожидать существование или формирование кластера. Большинство исследователей по всему миру в силу разных причин, пользуются эталонами М.Портера, разработанными для экономики США, что представляется некорректным. Исходя из предположения о существенных различиях в экономической структуре США и РФ, была разработана и применена методика составления национальных эталонов России, на основании которых удалось картографировать и предварительно проанализировать процессы кластеризации в СФО на сопоставимой непредвзятой основе, обнаружить потенциальные межотраслевые и межрегиональные кластеры.

После выявления потенциального кластера при помощи анализа сверху могут быть высказаны предположения о его структуре, особенностях, тенденциях, проведены территориальные сравнения и отысканы межрегиональные продолжения. Однако выявленные по результатам предварительного анализа, кластеры нуждаются в дальнейшем изучении и уточнении «снизу», что означает переход на уровень отдельных участников кластера.

В ходе анализа снизу кластер предстоит рассмотреть в разрезе блоков ключевых характеристик агентов системы, внутренних и внешних связей, институциональной среды. В рамках предложенного подхода кластер рассматривается как совокупность пространств факторов конкурентоспособности (вертикальных и горизонтальных связей, производственных характеристик участников кластера, инновационных процессов и условий институциональной среды). Изучая особенности кластера в каждом из субпространств, структурируя пространства и анализируя их отдельные характеристики, формируется комплексное представление о той или иной стороне конкретного кластера, выявляются взаимосвязи между ключевыми факторами конкурентоспособности и результативностью кластера. С помощью методов эконометрического анализа выделяется набор наиболее влиятельных переменных, перспективных с точки зрения управления кластером. Предлагаются стратегические рекомендации по развитию кластера.

Однако оценить последствия политического вмешательства в развитие сложной социально-экономической системы при помощи традиционных методов прогнозирования затруднительно. Кроме того, эволюционный аспект накладывает определенные требования к моделированию кластеров. По этим причинам для моделирования кластеров как самоорганизующихся систем был использован агент-ориентированный подход.

Разработаны две агент-ориентированные модели. Одна прикладного характера, объясняющая динамику развития реальной горизонтальной экономической системы (производства энергетических углей) исходя из конкуренции на про-

дуктовом рынке. Эта модель продемонстрировала возможность более точного прогнозирования при оперировании сравнительно небольшим объемом данных, что позволяет рассматривать предложенный модельный подход в качестве методики экспресс-прогноза отраслевой структурной динамики. Способность полученной модели показывать альтернативность траекторий развития, оценивать продолжительность циклов и предсказывать кризисы, позволяет характеризовать ее как адекватно описывающую самоорганизующуюся систему.

Осуществленное моделирование применительно к угольной отрасли позволило получить следующие нетривиальные результаты. Во-первых, моделирование показало, что увеличение чувствительности рыночной цены к соотношению спроса-предложения сопровождается ускорением эволюции системы (развитием отрасли в направлении повышения эффективности, технологическими и структурными трансформациями). Во-вторых, на примере ограничения максимально допустимой доли рынка нашли подтверждение опасения критиков антимонопольного регулирования, полагающих, что оно препятствует экономическому развитию. В частности показано, что частота отраслевых трансформаций и, соответственно, скорость эволюции системы обратно зависима от жесткости критериев доминирующего положения рыночного агента. В-третьих, показано, что регулирование границ финансовой устойчивости агентов с целью их поддержки, оказывает нелинейное влияние на уровень концентрации в отрасли (либерализация антикризисного регулирования приводит к торможению эволюции системы).

Вторая модель была призвана описать эволюцию предельно упрощенного кластера. и увязать два основополагающих, часто противопоставляемых в кластерах процесса: конкуренции и кооперации между агентами. Несмотря на простоту модели, были получены результаты, свидетельствующие о зависимости динамики кластера (в характеристиках показателя интенсивности конкурентной борьбы) от его специфических характеристик.

Показано, что системы с максимальной интенсивностью внутренней борьбы функционируют в высокоприбыльных сферах деятельности и характеризуются высокой рыночной концентрацией. Беззатратная имитация технологий в целом не сказывается на интенсивности борьбы в кластере, в то время как имитация сопряженная с затратами снижает внутреннюю конкуренцию. При этом в обоих случаях компонента прибыльности оказывается более значимой для интенсивности борьбы, нежели фактор структуры (рыночной концентрации).

В низкоприбыльных кластерах с преобладанием малого бизнеса интенсивность конкуренции снижается по мере роста издержек на имитацию. Наиболее высокий уровень конкуренции при затратном взаимодействии участников кластера, характеризующихся различной способностью поддерживать контакты, достигается в системах компаний, имеющих более многочисленные связи. В кластерах такого типа интенсивность конкуренции с увеличением издержек на имитацию растет. Таким образом продемонстрирована возможность возникновения различных сочетаний процессов конкуренции и кооперации в кластере, когда при различных условиях они могут являться независимыми, противо- и сонаправленными. Полученные результаты подтверждают необходимость при разработке регулятивных механизмов учитывать типологические особенности объекта управления.



## ЛИТЕРАТУРА

1. **Агафонов В.А.** Методология стратегического планирования развития кластерных промышленных систем: автореф. дисс. ... докт. экон. наук:08.00.05. – Москва, 2011. – 43 с.
2. **Алаев Э.Б.** Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. – М.: Мысль, 1983. – 350 с.
3. **Алчиан А.** Неопределенность, эволюция и экономическая теория // Истоки: из опыта изучения экономики как структуры и процесса. – М: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2007. – С. 33–52.
4. **Бандман М.К.** Формирование территориально-производственных комплексов (вопросы теории и методологии предплановых исследований): дис. ... докт. экон. наук : 08.00.05: Новосибирск, 1980. – 445 с.
5. **Бахтизин А.Р.** Агент-ориентированные модели экономики. М.: Экономика, 2008. – 279 с.
6. **Берг Л.С.** Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей. – Петербург: Государственное издательство, 1922. – 306 с.
7. **Всероссийская перепись населения 2002** // [Электронный ресурс]: URL:<http://www.perepis2002.ru/index.html?id=11> (дата обращения 1.06.2009)
8. **Гвоздева Е.С., Марков Л.С., Штерцер Т.А.** Инновационная система Новосибирска: характеристики и направления развития // Регион: экономика и социология. – 2007. – № 2. – С. 172–183.
9. **Гранберг А.Г.** Основы региональной экономики: Учебник для вузов. – 3-е изд. – М., ГУ ВШЭ, 2000. – 495 с.
10. **Гранберг А.Г., Проценко О.Д.** Структурный анализ межотраслевых связей. // Экономико-математический анализ производства и потребления / М.: Экономика, 1969. – 183 с.
11. **Гродницкий Д.Л.** Две теории биологической эволюции / 2-е изд., переработ. и дополн. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2002. – 160 с.
12. **Демографический ежегодник России** / Стат. сб. / Росстат. – М., 2007. – 551 с.
13. **Дероше П.** Возможна ли новая Кремниевая долина? Лекция. [Электронный ресурс]: 8 апреля 2011 г. – URL: <http://polit.ru/article/2011/04/08/deroche/>. (дата обращения 01.06.2012)
14. **Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года**. – М., 2012, URL: [http://minenergo.gov.ru/activity/coalindustry/dolgosrochnaya\\_prograama\\_do\\_2030,%20utv.TIF](http://minenergo.gov.ru/activity/coalindustry/dolgosrochnaya_prograama_do_2030,%20utv.TIF) (дата обращения 16.06. 2013).
15. **Древинг С.Р.** Кластер как организационно-экономическая форма межотраслевой народно-хозяйственной системы (на материалах рыбопромышленного комплекса Камчатского края) : автореф. дисс. ... докт. экон. наук.: 08.00.05. – Санкт-Петербург, 2010. – 48 с.
16. **Ершов Ю.С.** Регионализация народнохозяйственных таблиц "затраты – выпуск" // ЭКО. – 2011. – № 6. – С. 119–138.
17. **Занг В.-Б.** Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории: Пер. с англ. – М.: Мир 1999. – 335 с.

18. **Зубаревич Н.В.** Города как центры модернизации экономики и человеческого капитала // *Общественные науки и современность*. – 2010. – № 5. – С. 5–19.

19. **Инновационная экономика** / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Наука, 2004. – 352 с.

20. **Инновационные** кластеры и структурные изменения в российской экономике // [Электронный ресурс] Отчет НИР ВШЭ по проекту № 09-08-0006. Москва, ВШЭ. – 2006. – 147 с. Режим доступа: [www.hse.ru/data/2010/01/27/1229890113/Итоговыйотчетпопроекту2009-08-0006.doc](http://www.hse.ru/data/2010/01/27/1229890113/Итоговыйотчетпопроекту2009-08-0006.doc)

21. **Инновационный** путь развития для новой России/ Под ред. В.П. Горегляда. М.: Наука, 2005. – 343 с.

22. **Иноземцев В.Л.** Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы. – М.: Логос, 2000. – 304 с.

23. **Итоги** работы угольной промышленности России за 2005–2011 гг. [Электронный ресурс] // Аналитические обзоры. – М.: Росинформуголь. – режим доступа URL: [www.ugolinfo.ru](http://www.ugolinfo.ru), (дата обращения 01.02.2013)

24. **Карпов Ю.Г.** Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с Anylogic5. – С-Пб: БХВ-Петербург, 2009. – 390 с.

25. **Кастельс М.** Информационная эпоха: Экономика, общество, культура: пер. с англ./ Под научн. ред. Шкаратана О.И.; Гос. ун-т Высш. шк. экономики. – М., 2000. – 608 с.

26. **Кирдина С.Г., Рубинштейн А.А., Толмачева И.В.** База данных LAWSTREAM.RU: количественные оценки институциональных изменений. [Электронный ресурс]. – М.: Институт экономики РАН, URL: [www.inecon.org/docs/obzor-2008/doklad\\_09.doc](http://www.inecon.org/docs/obzor-2008/doklad_09.doc)

27. **Клейнер Г.** Не должна быть адресной ни промышленная, ни социальная политика. Действия государства могут быть адресными, а политика – нет. [Электронный ресурс] // ОРЕС.ru – экспертный канал «Открытая экономика». – 05 ноября 2003. – режим доступа: [http://www.opes.ru/point\\_doc.asp?d\\_no=43171](http://www.opes.ru/point_doc.asp?d_no=43171) (дата обращения 23.11.2007)

28. **Клейнер Г.Б.** Мезоэкономические проблемы российской экономики // *Экономический вестник Ростовского государственного университета*. – 2003. – Т. 1. – № 2. – С. 11–18.

29. **Клейнер Г.Б.** Эволюция институциональных систем. – М.: Наука, 2004. – 238 с.

30. **Князева Е.Н., Курдюмов С.П.** Синергетика как новое мировидение: диалог с И.Пригожиным // *Вопросы философии*. – 1992. – №12. – С. 3–20.

31. **Коуз Р.** Проблема социальных издержек // *Фирма, рынок и право*. – М. – 1993. – С. 87–141.

32. **Курдин А.А.** Альтернативные показатели для оценки состояния конкуренции на товарных рынках. // *Бюллетень Лаборатории проблем конкуренции и конкурентной политики*. – 2012. – № 8.

33. **Кустарин И., Федоров И.** Массачусетские ястребы. [Электронный ресурс]//URL: <http://www.silicontaiga.ru/home.asp?artId=3155>(дата обращения 17.06.2011)

34. **Куценко Е.С.** Кластерный подход к развитию инновационной экономики в регионе: дис. ...канд. экон. наук : 08.00.05: – Москва, 2012. – 205 с.
35. **Куценко Е.С.** Кластеры в экономике: практика выявления. Обобщение зарубежного опыта // *Обозреватель*. – 2009. – № 10(237). – С. 109–126.
36. **Куценко Е.С.** Кластеры в экономике: основы кластерной политики государства // *Обозреватель*. – 2009. – № 11(238). – С. 112–120.
37. **Куценко Е.С.** Кластеры в экономике: основы кластерной политики государства // *Обозреватель*. – 2010. – № 3(242). – С. 99–110.
38. **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) // В кн.: *Сетевой бизнес и кластерные технологии / Сост.: У. В. Ломакова; науч. ред.: В.П. Третьяк, М. Ю. Шерешева. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2011. – С. 279–302.*
39. **Кюнцель С.В.** Эволюционный подход при моделировании экономических процессов: методологический аспект : автореф. дисс. ... канд. экон. наук : 08.00.01. – М., 2010. – 24 с.
40. **Лавровский Б.Л.** Анализ сбалансированности производственных мощностей в промышленности СССР / отв. ред. Н.Н. Барышников, К.К. Вальтух ; ИЭОПП СО АН СССР. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-е, 1983. – 207 с.
41. **Лейбкнд Ю.Р.** Применение блочных матриц для приближённых плановых расчётов. // *Народнохозяйственные модели. Теоретические вопросы потребления* / под. Ред. А.Л. Вайнштейна. М.: Издательство АН СССР. 1963, с. 162–179.
42. **Лемешев М.Я., Панченко А.И.** Комплексные программы в планировании народного хозяйства. М.: Экономика, 1973. – 167 с.
43. **Литвинова А.** Половина предпринимателей считают госрегулирование главной препоной развитию [Электронный ресурс]// *Обзор РБК daily*. – 2011. 14 апреля. – режим доступа <http://www.rbcdaily.ru/2011/04/14/focus/562949980063363> (дата обращения 14.04.2011)
44. **Маевский В.** Введение в эволюционную макроэкономику. – М.: Изво: Япония сегодня, 1997. – 108с.
45. **Макаров А.А., Санеев Б.Г., Чельцов М.Б.** Некоторые направления совершенствования действующей системы управления энергетикой СССР. // *Управление экономическими системами*. Под ред. Б.В. Мелентьева. – Новосибирск, ИЭОПП СО АН СССР, 1980. – 173 с.
46. **Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сулакшин С.С.** Применение вычислимых моделей в государственном управлении. – М.: 2007. – 304 с.
47. **Малов В.Ю.** Локальные территориальные системы / отв. ред. М.К. Бандман; ИЭОПП СО АН СССР. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1992. – 148 с.
48. **Малое** предпринимательство в России / *Стат.сб./ Росстат*. – М., 2007. – 151 с.
49. **Марков А.В.** Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. – М.: Астрель: Corpus, 2010. – 527 с.
50. **Марков Л.** Кластерная политика: региональный аспект // *Совет директоров Сибири*. – 2007. – № 5. – С. 6–7.

51. **Марков Л.** Пространственное развитие российской экономики / интервью взяла Н. Секрет // Совет директоров Сибири. – 2012. – № 11 (86). – С. 18–19.

52. **Марков Л.С.** Высокотехнологичные кластеры г. Новосибирска: факторы успеха и результаты деятельности // Новые направления социально-экономического развития и инновации: взгляд молодых ученых / под ред. В.Е. Селиверстова, В.М. Марковой, Е.С. Гвоздевой. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2006. – С. 319–327.

53. **Марков Л.С.** Институциональная среда и направления развития научно-инновационного пространства России // Современные проблемы пространственного развития : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. памяти и 75-летию со дня рождения акад. А.Г. Гранберга. Июнь 2011 / ИЭОПП СО РАН, Совет по изуч. производит. сил. – М. : СОПС, 2012. – С. 210–217.

54. **Марков Л.С.** Институциональные аспекты функционирования инновационного кластера // Менеджмент инноваций. – 2010. – № 4. – С. 292–301.

55. **Марков Л.С.** Методологические вопросы кластерной политики: оценка, идентификация и анализ // Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика / [под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева] ; Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства, Центр кластерного развития, Пр-во Пензенской обл. – Пенза, 2012. – п. 2.2. – С. 118–139.

56. **Марков Л.С.** Методологические основы кластерного подхода // Федерализм. – 2014. – № 3. – С. 57–72.

57. **Марков Л.С.** Проблемы реализации кластерной политики в России [Электронный ресурс] // Научный эксперт : [научный электронный журнал]. – 2007. – № 4. – С. 20–30. – Режим доступа: [http://www.rusrand.ru/netcat\\_files/j42007.pdf](http://www.rusrand.ru/netcat_files/j42007.pdf)

58. **Марков Л.С.** Структура и развитие АПК Алтайского края с позиций кластерного подхода // Возможности развития сельских территорий Алтайского края и Сибири – новое прочтение реформ П.А. Столыпина : материалы науч.-практ. конф. / [под общ. ред. М.П. Щетинина] ; Глав. упр-е экон. и инвестиций Алт. края. – Барнаул : Азбука, 2011. – С. 130–135.

59. **Марков Л.С.** Управление эффективностью функционирования региональных высокотехнологичных кластеров // Регион: экономика и социология. – 2007. – № 2. – С. 20–34.

60. **Марков Л.С.** Экономические кластеры как форма функционирования и развития промышленности региона (на примере кластеров высоких технологий г. Новосибирска) : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Новосибирск, 2006. – 176 с.

61. **Марков Л.С.** Экономические кластеры: понятия и характерные черты // Актуальные проблемы социально-экономического развития: взгляд молодых ученых : сб. науч. тр. / Под ред. В.Е. Селиверстова, В.М. Марковой, Е.С. Гвоздевой. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2005. – Разд. 1. – С. 102–123.

62. **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.

63. **Марков Л.С., Маркова В.М.** Влияние характеристик среды на эволюцию отраслей системы // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2014. – Т. 14, вып. 3. – С. 103–112.

64. **Марков Л.С., Маркова В.М., Казанцев К.Ю.** Институциональные механизмы инновационного развития российских регионов // Регион: экономика и социология. – 2011. – № 4. – С. 19–38.

65. **Марков Л.С., Маркова В.М., Казанцев К.Ю., Ягольницер М.А.** Структура и регулирование инновационной деятельности на мезоуровне // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2011. – Т. 11, вып. 3. – С. 145–155.

66. **Марков Л., Маркова В.М., Петухова М.** Идентификация многообразия многоотраслевых кластеров Сибири // Федерализм. – 2012. – № 3. – С. 55–70.

67. **Марков Л.С., Маркова В.М., Петухова М.В.** Моделирование кластеров как самоорганизующихся систем // Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика : кол. монография / под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева ; Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства. – Пенза : ПГУАС, 2014. – П. 2.1. – С. 66–80.

68. **Марков Л.С., Маркова В.М., Ягольницер М.А.** Направления развития научно-инновационного пространства регионов России // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России : материалы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 60-летию со дня основания Ин-та соц.-экон. исследований Уфимского науч. центра РАН. 31 мая – 2 июня 2011 г. В 2-х ч. / [ред. кол.: Д.А. Гайнанов и др.]. – Уфа, 2011. – Ч. 1. – С. 161–164.

69. **Марков Л.С., Петухова М.В., Маркова В.М.** Идентификация и анализ отраслевых кластеров Сибири // Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика / [под ред. Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева] ; Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства, Центр кластерного развития. – Пенза, 2013. – П. 2.2. – С. 99–120.

70. **Марков Л.С., Петухова М.В., Маркова В.М.** Влияние структуры и прибыльности кластера на его эволюцию // Альма-матер – 2014. – № 3 – С.

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

72. **Марков Л.С., Маркова В.М., Котёлкин Д.Д.** Возможности агент-ориентированной модели для прогнозирования развития производства энергетических углей // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2013. – Т. 13, вып. 4. – С. 60–70.

73. **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.

74. **Марков Л.С., Петухова М.В., Иванова К.Ю.** Организационные структуры кластерной политики // Журнал Новой экономической ассоциации, № 3(27), 2015, с. 140–162.

75. **Марков Л.С., Теплова И.Г., Ягольницер М.А.** Роль связности в биофармацевтическом кластере // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 4. – С. 19–37.

76. **Марков Л.С., Теплова И.Г., Ягольницер М.А.** Экономические кластеры в регионах Сибирского федерального округа: предпосылки образования и возможные модели // Сибирь в первые десятилетия XXI века / отв. ред. В.В. Кулешов. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2008. – Разд. V. – С. 220–246.

77. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Идентификация кластерных структур и оценка их деятельности // Инновационный потенциал научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / отв. ред. В.И. Суслов; науч. ред. Н.А. Кравченко, Г.А. Унтура; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск : Сиб. науч. изд-во, 2007. – Гл. 2, § 6. – С. 84–98.

78. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Измерение эффективности функционирования кластера информационных технологий // Регион: экономика и социология. – 2006. – № 1. – С. 155–170.

79. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Кластеры: формализация взаимосвязей в неформализованных производственных структурах / ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2006. – 194 с.

80. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Мезоэкономические системы: проблемы типологии // Регион: экономика и социология. – 2008. – № 1. – С. 18–44.

81. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Методы стимулирования развития кластерных схем // От идеи Ломоносова к реальному освоению территорий Урала, Сибири и Дальнего Востока / под общ.ред. А.И. Татаркина, В.В. Кулешова, П.А. Минакира ; Ин-т экон. исслед. ДВО РАН, ИЭОПП СО РАН, Ин-т экон. УрО РАН, РАН. – Екатеринбург, 2009. – Разд. 3, гл. 12.2. – С. 828–843.

82. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Развитие кластерной экономики в Сибирском федеральном округе / ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск : Изд-во ИЭОПП, 2008. – 130 с.

83. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Условия функционирования высокотехнологичных компаний г. Новосибирска // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2006. – Т. 6, вып. 2. – С. 72–82.

84. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Формирование кластерных структур в инновационной сфере (на примере высокотехнологичных компаний новосибирского Академгородка) // Инновационный потенциал научного центра: методологические и методические проблемы анализа и оценки / отв. ред. В.И. Суслов ; науч. ред. Н.А. Кравченко, Г.А. Унтура ; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск : Сиб. науч. изд-во, 2007. – Гл. 4, § 14. – С. 192–219.

85. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Экономические кластеры как форма организации производства в регионах Сибирского федерального округа // Экономика Сибири в начале XXI века: методология и методика стратегических разработок / отв. ред. В.В. Кулешов ; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2007. – Гл. 4. – С. 128–165.

86. **Марков Л.С., Ягольницер М.А.** Экономические кластеры: идентификация и оценка эффективности деятельности / ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2006. – 88 с.

87. **Марков Л.С., Ягольницер М.А., Маркова В.М., Теплова И.Г.** Институциональные особенности, модели кластеризации и развитие инновационных мезоэкономических систем // Регион: экономика и социология. – 2009. – № 3. – С. 3–18.

88. **Марков Л.С., Ягольницер М.А., Теплова И.Г.** Функционирование и механизмы развития производственного кластера // Регион: экономика и социология. – 2010. – № 1. – С. 287–305.

89. **Маршалл А.** Принципы политической экономии. В 3-х томах. Т. 1. – М.: Прогресс, 1983. – 416 с.

90. **Мезоэкономика** переходного периода. Рынки, отрасли, предприятия. Под редакцией д.э.н. Г.Б. Клейнера. – М.: Наука, 2001. – 516 с.

91. **Мешкова Л. Л., Белоус И. И., Фролов Н. М.** Организация и технология отрасли: Лекции к курсу. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. – 168 с.

92. **Мировая** экономическая мысль: Сквозь призму веков. – В 5 т. /Сопред. редкол. Г. Г. Фетисов, А. Г. Худокормов. – Т. IV.— Век глобальных трансформаций / Отв. ред. Ю. Я. Ольсевич. – М.: Мысль, 2004.— 478 с.

93. **Михайлова Л.О.** Игровой подход к формированию кооперации в региональных кластерах (на примере дилеммы заключенного) [Электронный ресурс] //Российское предпринимательство. – 2010. – № 7. – Вып. 2 (163). – С. 30–34. Режим доступа URL:

<http://www.creativeconomy.ru/articles/10907/>. (дата обращения 02.06.2013)

94. **Нельсон Р.Р., Уинтер С.Дж.** Эволюционная теория экономических изменений. Перевод с английского М.Я.Каждана. Научный редактор перевода В.Л.Макаров. М.: Дело, 2002. – 536 с.

95. **Обзор** инновационных кластеров в иностранных государствах. [Электронный ресурс] М.: Минэкономразвития РФ, опубликовано 31 мая 2011 г. – 300 с. URL:

[http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/about/structure/depSvod/doc20110531\\_04](http://www.economy.gov.ru/wps/wcm/connect/economylib4/mer/about/structure/depSvod/doc20110531_04) (дата обращения 15.05.2012)

96. **Определение** территориальных зон потенциального развития кластеров в Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Отчет о выполнении работ по Государственному контракту №13.14.6/101 от 10 ноября 2006 г. – М., 2006. – 132 с. Режим доступа URL

<http://aisup.economy.gov.ru/niokr> (дата обращения 15.04.2007)

97. **Оптимальное** территориально-производственное планирование. // под. ред. Аганбегяна А.Г., Казакевича Д.М. / Новосибирск: Наука, 1969. – 348 с.

98. **Отчет** ГНИУ СОПС. Исследование практики формирования и развития территориальных кластеров, а также деятельности центров кластерного развития в субъектах Российской Федерации. УДК 332.133.6, Шифр темы ПЗ15-19-11, Москва, 2011 г., Госрегистрация № 01201153776.

99. **Отчет** НИУ ВШЭ и Фонда ЦСР «Северо–Запад» Система менеджмента для управляющих компаний инновационных территориальных кластеров Российской Федерации. Москва, 2014 [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201403\\_management\\_companies\\_clusters.pdf](http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201403_management_companies_clusters.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: июль 2015 г.)

100. **Панченко А.И.** Межотраслевые комплексы и целевые программы их развития. Новосибирск: Наука, 1979. – 259 с.

101. **Пилипенко И.В.** Конкурентоспособность регионов и кластерная политика в России. // Модернизация экономики и глобализация. [В 3-х кн.] Книга 3. / Отв. ред. Е.Г. Ясин. – Москва: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2009. – С. 285–293.

102. **Пялясов А., Колесникова О.** Оценка творческого потенциала российских региональных сообществ// Вопросы экономики. – 2008. – № 9. – С. 50–69.

103. **План мероприятий («дорожная карта») «Развитие конкуренции и совершенствование антимонопольной политики»** // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 2579-р.

104. **Плотинский Ю.М.** Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2001. – 296 с.: ил.

105. **Полтерович В.М., Хенкин Г.М.** Эволюционная модель взаимодействия процессов создания и заимствования технологий // Экономика и математические методы, 1988. – Том XXIV. – вып.6. – С. 1071–1083.

106. **Портер М. Э.** Конкуренция. – М.: Издательский дом Вильямс, 2005. – 608 с.

107. **Программа** развития конкуренции в Российской Федерации // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 мая 2009 года № 691-р.

108. **Промышленность** России / Стат.сб./ Росстат – М., 2008. – 381 с.

109. **Регионы** России. Социально-экономические показатели. Стат. сб. / Росстат. – М., 2009. – 990с.

110. **Российский** статистический ежегодник, 2009 / Стат.сб./Росстат. М., 2009. – 795 с.

111. **Руководство** по созданию и развитию инновационных центров (технологии и закономерности). Бюллетень Эксперт РА //Москва: Эксперт РА, 2012. – 144 с. – URL: [http://raexpert.ru/conference/summit\\_in\\_2012/guide/inno-guide-ru.pdf](http://raexpert.ru/conference/summit_in_2012/guide/inno-guide-ru.pdf) (дата обращения 12.04.2013)

112. **Рынки** энергетических углей России (издание 5-е) // Информационно-аналитический обзор, Росинформуголь, Москва, 2009. – 60 с.

113. **Рынок** угля РФ. Энергетический уголь, антрацит, коксующийся уголь [Электронный ресурс] //«Металл Эксперт Консалтинг», Metal Expert Group. – М., 2011, URL: <http://metalexpert-group.com/index.html>, (дата обращения 12.04.2013)

114. **Сиразетдинов Р.Т., Бражкина А.А.** Универсальная структурная модель типового экономического кластера // Управление большими системами. – Выпуск 29. – С. 152–166.

115. **Сковрон С.** Развитие теории эволюции. – Варшава, 1965. – 395 с.

116. **Служба** тематических словарей ГЛОССАРИЙ.RU. [Электронный ресурс] :URL: <http://www.glossary.ru>(дата обращения 12.09.2012)

117. **Солвелл О.** Четыре измерения кластеров. // Кластеры: Мир – Россия – регионы. – октябрь 2013, С. 9–11 URL: <http://www.i-regions.org/upload/iblock/d44/d441226a735aa1c9d4d9a633b9cfe41b.pdf>

118. **Статистическая** форма УДП-4.02.1. Добыча угля, 2010–2011 г. [Электронный ресурс] //Данные ГП ЦДУ ТЭК

119. **Статистический** обзор мировой энергетики: ВР: энергетика в 2011 году – шоки и стабильность [Электронный ресурс] URL: [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview) (дата обращения 12.04.2013)

120. **Суслов В.И.** Модели пространственной экономики: генезис, современное состояние, перспективы // Регион: экономика и социология. – 2013. – №2 (78). – С. 3–19.



121. **Терловой В.** «Обзор рынка энергетического угля – тенденции и факторы влияния» [Электронный ресурс] //«Металл Эксперт Консалтинг», Metal Expert Group . – Москва, 2011, URL: <http://metalexpert-group.com/index.html>, (дата обращения 12.04.2013)
122. **Территориально-производственные комплексы: опыт и проблемы формирования** / под ред. М.К. Бандмана, А.И. Чистобаева; ИЭОПП СО АН СССР. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-е, 1990. – 214 с.
123. **Территориально-производственные комплексы: предплановые исследования** / отв. ред. М.К. Бандман, Б.П. Орлов ; ИЭОПП СО АН СССР. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-е, 1988. – 269 с.
124. **Тоффлер Э.** Третья волна. – М.:ООО «Издательство АСТ», 2002. – 776 с.
125. **Труд и занятость в России в 2007 /** Стат.сб./Росстат. – М., 2007. – 611 с.
126. **Угольный** сектор РФ: рост мировых цен монетизируют не все [Электронный ресурс]//Финам, 2011, URL: [www.finam.ru/file.asp?id=9447](http://www.finam.ru/file.asp?id=9447), (дата обращения 12.04.2013)
127. **Условия** и факторы развития малого предпринимательства в регионах России. Отчет по результатам общероссийского исследования [Электронный ресурс] //М.: Опора России; ВЦИОМ; Мин-во экон. развития и торг. РФ, 2006. – 156 с. URL: [http://wciom.ru/fileadmin/content/Usloviya%20i%20factory%20malogo%20predprinimatel'stva\\_2006.pdf](http://wciom.ru/fileadmin/content/Usloviya%20i%20factory%20malogo%20predprinimatel'stva_2006.pdf) (дата обращения 3.05.2009).
128. **Философская** энциклопедия. Т.4. // В 5-и т. – М.: Советская энциклопедия. Под редакцией Ф.В. Константинова, 1960—1970. – 592 с.
129. **Флорида Р.** Креативный класс: люди, которые меняют будущее (The Rise of The Creative Class and How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life) /М.: Классика-XXI, 2005. – 430 с.
130. **Хакен Г.** Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 406 с.
131. **Хосперс Г-Я., Дероше П., Соте Ф.** Новая Кремниевая долина? Географические кластеры и политика государства. [Электронный ресурс]: Опубликовано 8 декабря 2010 URL: <http://www.inliberty.ru/library/study/2828/> (дата обращения 05.03.2013)
132. **Центральная** база статистических данных Госкомстата РФ // [Электронный ресурс]: режим доступа <http://gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/database/cbsd/> (дата обращения 05.03.2009)
133. **Чайковский Ю.В.** Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006. – 712 с.
134. **Чернавский Д.С., Старков Н.И., Малков С.Ю., Косе Ю.В., Щербаков А.В.** Об эконофизике и её месте в современной теоретической экономике //Успехи физических наук. – 2011. – Т. 181. – № 7. – С. 767–773.
135. **Чернавский Д.С., Старков Н.И., Щербаков А.В.** О проблемах физической экономики // Успехи физических наук. – 2002. – Т. 172. – №9. – С.1045–1066.
136. **Черняк Л.** Особенности национального пути в Силикониию //Открытые системы. – 2009. –№ 08. – URL: <http://www.osp.ru/os/2009/08/10743753/> (дата обращения 05.04.2010)

137. **Шумпетер Й.** Теория экономического развития. – М., Прогресс, 1982. – 455 с.
138. **Экономико-технологические** показатели работы предприятий угольной промышленности за 2005 г // Росинформуголь. – Москва, 2005. – 84 с.
139. **Экономическая** активность населения России (по результатам выборочных обследований) // Стат.сб./Росстат. – М., 2008. – 165 с.
140. **Экономические** кластеры в Швейцарии. Информация Торгпредства РФ в Швейцарской Конфедерации от 10.04.2010. [Электронный ресурс] URL: [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/department/doc20100415\\_06](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/department/doc20100415_06) (дата обращения 12.05.2011)
141. **Энергетическая** стратегия России на период до 2030 года – М., 2009 г., 151 с. URL: <http://minenergo.gov.ru/activity/energostategy> (дата обращения 15.02. 2011).
142. **Энциклопедия** эпистемологии и философии науки. /гл. ред. И.Т. Кавалин/ М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация». – 2009. – 1248 с.
143. **Ягольничер М.А., Марков Л.С.** Возможные модели кластеризации бизнеса в регионах Сибирского Федерального округа // Алтайский биофармацевтический кластер. Становление. Проблемы. Перспективы : докл. I науч.-практ. конф. с междунар. участием. 11–12 дек. 2008 г. (г. Бийск Алтайского края). – Бийск : Изд-во Алт. гос. тех. ун-та, 2009. – С. 52–56.
144. **Ягольничер М.А., Марков Л.С.** Кластер инновационных производственных компаний новосибирского Академгородка // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4 (ч. 3). – С. 28–35.
145. **Ягольничер М.А., Марков Л.С., Теплова И.Г.** Кооперационные взаимодействия в кластере и их эффективность (на примере интегрированного научно-производственного комплекса "Алтай") // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2008. – Т. 8, вып. 4. – С. 68–76.
146. **A Practical Guide to Cluster Development.** A Report to the Department of Trade and Industry and the English RDAs by Ecotec Research & Consulting. – 2001. – 78 p. – URL: <http://www.dti.gov.uk/files/file14008.pdf> (дата обращения 01.02.2006)
147. **Albino V., Carbonara N., Giannoccaro I.** Coordination mechanisms based on cooperation and competition within industrial districts: An agent-based computational approach // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. – 2003. – Vol. 6(4). – URL: <http://jass.soc.surrey.ac.uk/6/4/3.html>. (дата обращения 01.03.2011)
148. **Amin A., Thrift N.** Living in the Global // Amin, A. and Thrift, N. (eds.). Globalization, Institutions, and Regional Development in Europe. – Oxford: Oxford University Press, 1994. – pp. 1–22.
149. **Amin A., Thrift N.** Neo-Marshallian nodes in global networks. // International Journal of Urban and Regional Research. – 1992. – Vol.16 (4). – pp. 571–587.
150. **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. – 250 p. – URL: [http://www.hse.ru/data/2012/08/08/1256387033/The\\_Cluster\\_Policies\\_Whitebook\\_-\\_IKED.pdf](http://www.hse.ru/data/2012/08/08/1256387033/The_Cluster_Policies_Whitebook_-_IKED.pdf)
151. **Arrow K.J.** The Economic Implications of Learning-by-Doing. // Review of Economic Studies. – 1962. – No.29. – pp. 155–173.

152. **Arthur B.** Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events // *Economic Journal*. – 1989. – No.99. – pp. 116–131.
153. **Asheim B.** Industrial Districts as ‘Learning Regions’: A Condition for Prosperity // *European Planning Studies*. – 1996. – No.4. – pp. 379–400.
154. **Asheim B.T., Isaksen A.** Location, agglomeration and innovation: towards regional innovation systems in Norway // *European Planning Studies*. – 1997. – Vol. 5(3). – pp. 299–330.
155. **Aydalot P., Keeble, D.** (eds.) *High Technology, Industry and Innovation Environments: the European Experience*. – London, 1988. – 241 p.
156. **Barkley D., Henry M.** Advantages and Disadvantages of Targeting Industry Clusters / Redrl research report 09-2001-01. –South Carolina: Regional Economic Development Laboratory, Clemson University, 2001. – 9 p. – URL: [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/113337/2/redrl\\_rpt3.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/113337/2/redrl_rpt3.pdf) (дата обращения 01.02.2006)
157. **Becattini G.** The Marshallian industrial district as a socio-economic notion // Pyke F, Becattini G, Sengenberger W (eds) *Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy*. International Institute for Labour Studies. Geneva. – 1990. – pp. 37–51.
158. **Bellandi M.** The Industrial District in Marshall. // Goodman, E. and Bamford, J. (eds.) *Small Firms and Industrial Districts in Italy*. New York: Routledge. – 1989. – pp. 136–152.
159. **Bergman E.M., Feser E.J.** *Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications*. – Regional Research Institute, WVU, 1999. – URL:<http://www.rii.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/chapter3.htm> (дата обращения 01.02.2006)
160. **Bergsman J., Greenston P., Healy R.** A classification of economic activities based on location patterns // *Journal of Urban Economics*. – 1975. – Vol.2, no.1. – pp. 1–28.
161. **Best M.H.** *The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring* // Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990. – 296 p.
162. **Boero R., Castellani M., Squazzoni F.** Labor market, entrepreneurship and human capital in industrial districts. an agent-based prototype // Leombruni R., Richiardi M. (eds) *Industry and Labor Dynamics: The Agent-Based Computational Approach*. Singapore: World Scientific, 2004. –URL: [http://www.academia.edu/3135857/Labour\\_Market\\_Entrepreneurship\\_and\\_Human\\_Capital\\_in\\_Industrial\\_Districts.\\_An\\_Agent-Based\\_Prototype](http://www.academia.edu/3135857/Labour_Market_Entrepreneurship_and_Human_Capital_in_Industrial_Districts._An_Agent-Based_Prototype) (дата обращения 01.02.2006)
163. **Boone J., Ours J.C. van, Wiel H. van der.** How (not) to measure competition // Hague, Netherlands: CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, CPB Discussion Paper, 2007. – No 91. – 49 p. – URL: <http://ideas.repec.org/p/cpb/discus/91.html> (дата обращения 01.03.2009)
164. **Boosting Innovation: The Cluster Approach**. – Paris: OECD, 1999. – 428 p. – URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/boosting-innovation\\_9789264174399-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/boosting-innovation_9789264174399-en) (дата обращения 10.02.2006)
165. **Borrelli F., Ponsiglione C., Iandoli L., Zollo G.** Inter-organizational learning and collective memory in small firms clusters: An agent-based approach // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. – 2005. – Vol 8(3). –URL: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/8/3/4.html> (дата обращения 11.07.2013)

166. **Bottazi G., Dosi G., Fagiolo G., Secchi A.** Modeling industrial evolution in geographical space // *Journal of Economic Geography*, Oxford University Press. – 2007. – Vol.7(5). – pp. 651–672
167. **Bottazi G., Dosi G., Rocchetti G.** Models of Knowledge Accumulation, Entry Regimes and Patterns of Industrial Evolution // *Industrial and Corporate Change*. – 2001. – Vol.10(3). – pp. 609–638.
168. **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](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2000-91.pdf) (дата обращения 12.06.2005)
169. **Brenner T.** Simulating the evolution of localised industrial clusters – an identification of the basic mechanism // *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*. – 2001. – Vol. 4(3). –URL: <http://jass.soc.surrey.ac.uk/4/3/4.html>. (дата обращения 17.07.2010)
170. **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)
171. **Brenner T., Emmrich C., Schlump C.** (2013). Regional Effects of a Cluster-Oriented Policy Measure – The Case of the InnoRegio Program in Germany. [Электронный ресурс] Ре-жим доступа: <https://wpis.files.wordpress.com/2013/04/wp-30.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.).
172. **Brusco S.** The Emilian Model: Productive Decentralization and Social Integration // *Cambridge Journal of Economics*. – 1982. – No. 6. – pp. 167–184.
173. **Brusco S., Righi E.** Local Government, Industrial Policy and Social Consensus: the Case of Modena (Italy) // *Economy and Society*. – 1989. – Vol.18(4). – pp. 405–424.
174. **Business** clusters in the UK – a first assessment // A report for the Department of Trade and Industry by a consortium led by Trends Business Research. – URL: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dti.gov.uk/regional/clusters/clusters-assessment/page17380.html>(дата обращения 19.07.2010)
175. **Camagni R.** Local “milieu”, uncertainty and innovation networks: Towards a new dynamic theory of economic space // Camagni, R. (ed.) *Innovation networks: Spatial perspectives*. – London: Belhaven Press. – 1991. – ch. 7, pp 121–142.
176. **Campbell J.** Selected aspects of the interindustry structure of the state of Washington, 1967 // *Economic Geography*. – 1974. – Vol. 50, No. 1. – pp. 35–46.
177. **Castells M., Hall P.** *Technopoles of the World*. – New York: Routledge Publishing, 1994. – 275 p.
178. **Competitive** Regional Clusters: National Policy Approaches. OECD Reviews of Regional Innovation. OECD. In: “Innovation clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support” (PRO INNO Europe Paper No. 5). Brussels: European Commission – 2007. – 350 p. – URL: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/competitiveregionalclustersnationalpolicyapproaches.htm> (дата обращения 19.07.2010)

179. **Crevoisier O., Maillat D.** Milieu, industrial organisations and territorial production system: Towards a new theory of spatial development // Camagni R. (ed). *Innovation networks: spatial perspectives.* – London. – 1991. – pp. 13–34.
180. **Czamanski S.** Study of clustering of industries. – Halifax, Canada: Institute of Public Affairs, Dalhousie University. – 1974. – 154 p.
181. **Dawid H.** Agent-based Models of Innovation and Technological Change. // in K. Judd and L. Tesfatsion (eds.), *Handbook of Computational Economics, Volume 2: Agent-Based Computational Economics.* – North-Holland. – 2005. – ch. 25. – pp. 1236–1267.
182. **Dawid H., Harting P.** Capturing Firm Behavior in Agent-Based Models of Industry Evolution and Macroeconomic Dynamics. // In: *Applied Evolutionary Economics, Behavior and Organizations.* Bünstorf G (Ed); Edward-Elgar. – 2010. – pp. 103–130.
183. **Doeringer P., Terkla D.** Business Strategy and Cross-Industry Clusters // *Economic Development Quarterly.* – 1995. – Vol. 9, no. 3. – pp. 225–237.
184. **Dosi G., Fagiolo G., Roventini A.** Schumpeter Meeting Keynes: A Policy-Friendly Model of Endogenous Growth and Business Cycles // *Journal of Economic Dynamics and Control.* – 2010. – Vol.34, No. 9. – pp. 1748–1767.
185. **Dunford M.** Theorising regional economic performance and the changing territorial division of labour // at the Forum de la régulation, Paris. URL: [http://web.upmf-grenoble.fr/regulation/Forum/Forum\\_2003/Forumpdf/RR\\_DUNFORD.pdf](http://web.upmf-grenoble.fr/regulation/Forum/Forum_2003/Forumpdf/RR_DUNFORD.pdf)
186. **Enright M.** et al. Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results // Working Paper Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program University of Hong Kong and the Competitiveness Institute Barcelona, Spain. – 2000. – URL: [http://www.paca-online.org/cop/docs/Michael\\_Enright\\_Survey\\_on\\_the\\_characterization\\_of\\_regional\\_clusters.pdf](http://www.paca-online.org/cop/docs/Michael_Enright_Survey_on_the_characterization_of_regional_clusters.pdf) (дата обращения 10.04.2006)
187. **Enright, M.** Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda // Staber, U., Schaefer, N. and Sharma, B., (Eds.) *Business Networks: Prospects for Regional Development.* – Berlin: Walter de Gruyter, 1996. – pp. 190–213.
188. **Europe INNOVA / Pro INNO Europe paper No. 9 (2008).** 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.
189. **European Cluster Observatory** (Европейская кластерная обсерватория) [Электронный ресурс]: URL: <http://www.clusterobservatory.eu> (дата обращения 05.07.2009)
190. **Fagiolo G., Dosi G.** Exploitation, Exploration and Innovation in a Model of Endogenous Growth with Locally Interacting Agents // *Structural Change and Economic Dynamics.* – 2003. – Vol.14. – pp. 237–273.
191. **Fagiolo G., Dosi G., Gabriele R.** Matching, Bargaining, and Wage Setting in an Evolutionary model of Labor Market and Output Dynamics // *Advances in Complex System.* – 2004. – Vol.7.2. – pp. 157–186.
192. **Fagiolo G., Pyka A.** Agent-Based Modelling: A Methodology for Neo-Schumpeterian Economics // *Beitrag Nr. 272, Februar 2005.* – p.27. – URL: <http://www.wiwi.uni-augsburg.de/vwl/institut/paper/272.pdf> (дата обращения 12.04.2013)

193. **Feldman M.P., Francis J., Bercovitz J.** Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters // *Regional Studies*. – 2005. – Vol. 39, Issue 1. – pp. 129–141.
194. **Feser E.J., Sweeney S.H.** A test for the coincident economic and spatial clustering of business enterprises // *Journal of Geographical Systems*. – 2000. – Vol. 2. – pp. 349–373.
195. **Feser E.J., Sweeney S.H.** Theory, methods, and a cross-metropolitan comparison of business clustering // P. McCann (Ed.) *Industrial Location Economics*. – Cheltenham. – 2002. – pp. 222–259.
196. **Florida R.** Toward the Learning Region // *Futures*. – 1995. – Vol. 27 (5). – pp. 527–536.
197. **Freeman C.** Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. – London: Pinter, 1987. – 155 p.
198. **Friedman D.** On economic applications of evolutionary game theory II // *Journal of Evolutionary Economics*. – 1998. – Vol. 8, No 1. – pp. 15–43.
199. **Camagni R.** Global Network and Local Milieu: Towards a Theory of Economic Space // Conti S., Malecki E., Oinas P. (eds). *The Industrial Enterprise and Its Environment: Spatial Perspectives*. – Avebury, Aldershot, 1995. – 255 p.
200. **Garavaglia Ch., Malerba F., Orsenigo L., Pezzoni M.** A History-Friendly Model of the Evolution of the Pharmaceutical Industry: Technological Regimes and Demand Structure // *Knowledge, Internationalization and Technology Studies Working Paper*, Università Bocconi, 2010. – n. 36. – 55 p.
201. **Garnsey E.** The Genesis of the High Technology Milieu: A Study of Complexity // *International Journal of Urban and Regional Research* – 1998. – Vol. 22. – pp. 361–377.
202. **Garofoli G.** Local networks, innovation and policy in Italian industrial districts // in Bergman E.M. et al (eds.) *Regions reconsidered*. – London: Mansell. – 1991. – pp. 119–40.
203. **GE** Global Innovation Barometer 2011. – GEREports 2011. – URL: <http://files.gereports.com/wp-content/uploads/2011/01/GIB-results.pdf> (дата обращения 11.02.2012)
204. **Giardina I., Bouchaud, J.** Volatility clustering in agent based market models // *Physica A*. – 2003. – No 324. – pp. 6–16.
205. **Giuliani E., Maffioli A., Pacheco M., Pietrobelli C., Stucchi R.** (2013). Evaluating the Impact of Cluster Development Programs. Inter-American Development Bank. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://abclusters.org/wp-content/uploads/2013/12/Evaluating\\_the\\_Impact\\_of\\_Cluster\\_Development\\_Programs.pdf](http://abclusters.org/wp-content/uploads/2013/12/Evaluating_the_Impact_of_Cluster_Development_Programs.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
206. **Gordon I., McCann Ph.** Industrial clusters: Complexes, agglomeration and/or social networks? // *Urban Studies*. – 2000. – Vol. 37(3). – pp. 513–532.
207. **Granovetter M.** Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness // *American Journal of Sociology*. – 1985. – Vol. 91. – pp. 481–510.
208. **Harrigan K.** Vertical Integration and Corporate Strategy // *Academy of Management Journal*. – 1985. – No. 28. – pp. 397–425.

209. **Harrison B.** Industrial Districts: Old Wine in New Bottles? // *Regional Studies*. – 1992. – No.26. – pp. 469–483.
210. **Hausmann R., Rodrik D., Velasco A.** Getting the Diagnosis Right. // *Finance & Development*. – 2006. – Vol. 43 (1).
211. **Hayek F.A.** The Use of Knowledge in Society // *American Economic Review*. – 1945. – Vol.35(4). – pp. 519–530.
212. **Hofbauer J., Sigmund K.** *Evolutionary Games and Population Dynamics*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1998. – 323 p.
213. **Hoover E., Giarratani F.** *An Introduction to Regional Economics*. // 3rd Edition. West Virginia: WVU Regional Research Institute. WebBook. – 1999. – URL:<http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Giarratani/contents.htm> (дата обращения 01.02.2006)
214. **Hospers G.-J.** ‘Best practices’ and the dilemma of regional cluster policy in Europe // *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. – 2005. – Vol. 96, No. 4. – pp. 452–457.
215. **Iammarino S., McCann Ph.** The Structure and Evolution of Industrial Clusters: Transactions, Technology and Knowledge Spillovers // *Research Policy*. – 2006. – Vol. 35 (7). – pp. 1018–1036.
216. **INNOSEE Project (2011).** State of the Art Country Report Sweden. [http://www.innosee.eu/media/cms\\_page\\_media/21/Research%20Driven%20Clusters%20in%20Europe%20-%20Sweden.pdf](http://www.innosee.eu/media/cms_page_media/21/Research%20Driven%20Clusters%20in%20Europe%20-%20Sweden.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
217. **Insogna K., Wilhelm H., Borek C.** (2008). Research Driven Clusters Overview on RDC Policies, Methods of Characterization and Examples of Best Practices. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.transregncp.eu/pic/transregncp\\_rdcreport22\\_12\\_08\\_final.pdf](http://www.transregncp.eu/pic/transregncp_rdcreport22_12_08_final.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
218. **Isard W., Schooler E.W.** Industrial Complex Analysis, Agglomeration Economies and Regional Development // *Journal of Regional Science*. – 1959. – Vol.1. – Issue 2. – pp. 19–33.
219. **Iwai K.** Schumpeterian dynamics. Part I. An evolutionary model of innovation and imitation // *J.Economics behavior and organization*. – 1984. – V5. – pp. 159–190.
220. **Johnston R.** Clusters: A Review Prepared for Mapping Australian Science and Innovation, Department of Education. – 2003. – URL: <http://www.acic.org.au/assets/Publications/2003/ClusterReportrev.doc>. (дата обращения 01.05.2006)
221. **Ketels C.** Cluster Mapping in Europe and the United States // Trend Chart Workshop, Brussels, Belgium, 15 November 2005. – URL: <http://www.hhs.se/CSC/Publications/Documents/CMPEUTrendChartWorkshop110905CK.pdf> (дата обращения 01.02.09)
222. **Ketels C.** (2013). Recent Research on Competitiveness and Clusters: What Are the Implications for Regional Policy? [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://clustermapping.us/sites/default/files/files/resource/Recent\\_research\\_on\\_competitiveness\\_and\\_clusters-what\\_are\\_the\\_implications\\_for\\_regional\\_policy.pdf](http://clustermapping.us/sites/default/files/files/resource/Recent_research_on_competitiveness_and_clusters-what_are_the_implications_for_regional_policy.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)

223. **Ketels C., Lindqvist, G., Sölvell, Ö.** Cluster Initiatives in Developing and Transition Economies. – Stockholm: Center for Strategy and Competitiveness. – May 2006. – URL: <http://www.cluster-research.org/devtra.htm> (дата обращения 01.05.2006)
224. **Ketels C., Sölvell Ö.** Clusters in the EU-10 new member countries // Report, European Commission, Enterprise and Industry Directorate-General. – Brussels. – 2006. – URL: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/docs/studies/eucluster.pdf> (дата обращения 19.07.2006)
225. **Kim Ch.-W., Lee K.** Innovation, Technological Regimes and Organizational Selection in Industry Evolution: A "History Friendly Model" of the DRAM industry // Industrial and Corporate Change. Oxford : Oxford Univ. Press, – 2003. – Vol.12 (6). – pp. 1195–1221.
226. **Knowledge** management in the learning society . – Paris: OECD, 2000. – 260 p. – URL: [http://www.oecd-ilibrary.org/education/knowledge-management-in-the-learning-society\\_9789264181045-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/knowledge-management-in-the-learning-society_9789264181045-en)(дата обращения 10.02.2006)
227. **Kostiainen J.** Urban Economic Development Policy in the Network Society. – Tampere: Tekniikanakateemistenliitto, 2002. – URL: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/67228/951-44-5429-4.pdf?sequence=1> (дата обращения 05.02.2007)
228. **Krugman P.** Geography and Trade. – Cambridge: MIT Press, 1993. – 141 p.
229. **Lemay J., Debresson CH.** Le repérage de grappes technologiques: une analyses de graphes orientés appliquée à des matrices technologiques. – Montreal: Centre de recherche en développement industriel et technologique (CRÉDIT), Université du Québec, 1988. – 74 p.
230. **Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö.** (2003). The Cluster Initiative Greenbook. Stock-holm: Ivory Tower.
231. **Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö.** (2013). The Cluster Initiative Greenbook 2.0. Stock-holm: Ivory Tower. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.czechinvest.org/data/files/the-cluster-initiative-greenbook-3916-cz.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
232. **Lundvall B.-Å., Borrás, S.** The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy. – Brussels. – 1997. – URL: [http://www.globelicsacademy.org/2011\\_pdf/Lundvall%20Borrás%201997.pdf](http://www.globelicsacademy.org/2011_pdf/Lundvall%20Borrás%201997.pdf) (дата обращения 11.04.2007)
233. **Lundvall B.-Å.** Explaining Interfirm Cooperation and Innovation: Limits of the Transaction-Cost Approach. // Grabher, G. (ed.) The Embedded Firm. London: Routledge, 1993. – pp. 52–64.
234. **Lundvall B.-Å.** From Fordism to the globalising learning economy–implications for innovation policy // Paper presented at the International Seminar on Learning Economy: Innovation-Qualification-Employment, Renner Institut, Vienna, June 21, 1999.
235. **Lundvall B.-Å.** National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter, London. 1992. – 317 p.
236. **Lundvall B.-Å., Johnson B.** The Learning Economy // Journal of Industry Studies. – 1994. – Vol. 1(2). – pp. 23–42.



237. **Maftuhah D. I., Wirjodirdjo B., Vanany I.** Modeling of Industrial Cluster Life Cycle in Automotive Component Industry Attempting to Build Knowledge Sharing Collaboration (A System Dynamics Approach) // Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference. – 2012. – URL: [www.apiems.net/conf2012/M3F1.pdf](http://www.apiems.net/conf2012/M3F1.pdf). (дата обращения 10.07.2011)
238. **Maillat D.** From the Industrial District to the Innovative Milieu: Contribution to an Analysis of Territorialised Productive Organisations // Departement des sciences économiques, Université catholique de Louvain. – Recherches Economiques de Louvain. – 1998. – vol. 64, no 1. – pp. 111–129.
239. **Malecki E.** Technology and Economic Development: The Dynamics of Local, National and Regional Competitiveness. – Essex, England: Longman, 1997. – 460 p.
240. **Malerba F., Nelson R., Orsenigo L., Winter S.** “History-friendly” Models of Industry Evolution: the Computer Industry // Industrial and Corporate Change. – 1999. – Vol. 8. – pp. 3–40.
241. **Malerba F., Nelson R., Orsenigo L., Winter S.** History-Friendly Models: An Overview of the Case of the Computer Industry II // Journal of Artificial Societies and Social Simulation. – 2001. – Vol. 4, no.3. –URL: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/4/3/6.html> (дата обращения 03.04.2013)
242. **Malerba F., Orsenigo L.** Innovation and Market Structure in the Dynamics of the Pharmaceutical Industry and Biotechnology: toward a History-friendly Model // Industrial and Corporate Change. – 2002. – Vol.12 (4). – pp. 667–703.
243. **Malerba F., Nelson R., Orsenigo L., Winter S.** Public policies and changing boundaries of firms in a "history-friendly" model of the co-evolution of the computer and semiconductor industries // Journal of Economic Behavior & Organization. – Elsevier, Sidney, 2008. – vol. 67(2). – pp. 355–380.
244. **Malmberg A., Maskell P.** The Elusive Concept of Localization Economies: Towards a Knowledge Based Theory of Spatial Clustering // Paper presented at the American Association of Geographers Annual Conference. New York. – 2001. – URL: <http://www.utoronto.ca/isrn/documents/MalmbergMaskell1.pdf> (дата обращения 15.04.2006)
245. **Marceau J.** The Disappearing Trick: Clusters in the Australian Economy // in: Boosting Innovation: The Cluster Approach. – Paris: OECD, 1999. – pp. 155–174.
246. **Marceau J., Dodgson M.** Systems of Innovation // Proceedings of National Innovation Summit. – Canberra : Department of Industry, Science and Resources, 1999. – Paper No 1. – pp. 1–16.
247. **Marcon E., Puech F.** The determinants of agglomeration in a continuous-space framework. – 2003, June. – 48 p. –URL: <http://e.marcon.free.fr/download/TheDeterminantsOfAgglomerationInAContinuousFramework.pdf> (дата обращения 16.04.2006)
248. **Markusen A.** Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts // Economic Geography. – 1996. – Vol. 72(3). – pp. 293–313.
249. **Martin R., Sunley P.** Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy panacea? // Economic Geography. – 2003. – Vol. 3(1). – pp. 5–35.

250. **Massey D.B., Quintas P., Wield D.** High-tech Fantasies: Science Parks in Society, Science, and Space. Routledge, 1992 – 268 p.

251. **Maynard-Smith J., Price G. R.** The Logic of Animal Conflict // Nature. – 1976. – Vol.246, Issue 5427. – pp. 15–18.

252. **Meier zu Köcker G.** (2012). Clusters Are Individuals, vol. 2. Berlin: VDI/VDE Innovation, Technik GmbH. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.cluster-analysis.org/downloads/02\\_ClustersareIndividualsVolumeII.pdf](http://www.cluster-analysis.org/downloads/02_ClustersareIndividualsVolumeII.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)

253. **Munnich L.W.Jr., Love P., Clark J., Warner J., Templin E., Rosemeier D., Imsland D., Lenhart N.** (1999). Industry Clusters. An Economic Development Strategy for Minnesota Preliminary Report. [Электронный ресурс] Режим доступа:

<http://www.hhh.umn.edu/centers/slp/transportation/pdf/IndustryClusters-AnEconDevStrategyforMN-1999.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)

254. **Nelson R.** (ed.) National Innovation Systems: A comparative Analysis. – New York: Oxford University Press, 1993. – 560 p.

255. **Nordhaus W.** Invention, Growth and Welfare, a Theoretical Treatment of Technological Change. – Cambridge, MA: MIT Press, 1969. – 168 p.

256. **OECD** (2007). Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. European Commission. In: “Innovation clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support” (PRO INNO Europe Paper No. 5). Brussels: European Commission

257. **Orsenigo L.** History-friendly models of Industrial Evolution //in Hanusch H., Pyka A. (eds) Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. – Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing Limited, 2007. – pp. 453–466.

258. **Özcan S.** Institutions, Institutional Innovation and Institutional Change in Clusters // Frederiksberg, Denmark : Department of Industrial Economics and Strategy Copenhagen Business School, 2004. – URL: [www.druid.dk/uploads/tx\\_picturedb/dw2004-902.pdf](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/dw2004-902.pdf) (дата обращения 15.11.2007)

259. **Pavitt K.** Sectoral patterns of technical change: towards a theory and a taxonomy // Research Policy. –1984. – Vol.13. – pp. 343–373.

260. **Pedersen P. O.** Clusters of enterprises within systems of production and distribution: collective efficiency and transaction costs //in van Dijk M.P. and Rabellotti R. (eds), Enterprise Clusters and Networks in Developing Countries. – London: Frank Cass, 1997. – pp. 11–29.

261. **Peeters L., Tiri M., Berwert A.** Identification of techno-economic clusters using input-output data: application to Flanders and Switzerland //in Innovative Clusters: Drivers of national innovation Systems. Paris: OECD proceedings, 2001. – pp. 251–272.

262. **Perroux F.** Economic space: theory and applications // Quarterly Journal of Economics. – 1950. – Vol.64. – pp. 89–104.

263. **Piore M.J., Sabel Ch.F.** The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity. – New York: Basic Books, 1984. – 355 p.

264. **Porter M.** San Diego: Clusters of Innovation Initiative. – Cambridge, MA: Monitor Group, 2003. – 138 p. –URL: [http://www.isc.hbs.edu/pdf/COI\\_SanDiego.pdf](http://www.isc.hbs.edu/pdf/COI_SanDiego.pdf) (дата обращения 10.10.2009)
265. **Porter M.** The economic performance of regions // *Regional Studies*. – 2003. – Vol. 37, № 6/7. – pp. 549–578.
266. **Porter M.E.** Cluster Mapping Project. –Harvard Business School, Institute for Strategy and Competitiveness. – URL: <http://clustermapping.us/> (дата обращения 10.10.2009)
267. **Porter M.E.** On Competition. – Boston: Harvard Business School Press, 1998. – 485 p.
268. **Porter, M.E.** The Competitive Advantage of Nations. – New York:Free Press, 1990. – 855 p.
269. **Pyke F., Becattini G, Sengenberger W.** Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy. – Geneva : International Institute for Labour Studies, 1990. – 237 p.
270. **Quah D., Simpson H.** Spatial Cluster Empirics. – London : LSE Economics Department and Institute for Fiscal Studies, 2003. – 40 p. –URL: <http://econ.lse.ac.uk/~dqah/p/200306sce.pdf> (дата обращения 10.10.2009)
271. **Raines P.** (2000). Developing Cluster Policies in Seven European Regions. Regional and Industrial Policy Research Paper. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.eprc.strath.ac.uk/eprc/Documents/PDF\\_files/R42\(DevelopingClusterPolicies\).pdf](http://www.eprc.strath.ac.uk/eprc/Documents/PDF_files/R42(DevelopingClusterPolicies).pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
272. **Ripley B.** Modelling spatial patterns (with discussion) // *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*. – 1977. – Vol. 39(2). – pp. 172–212
273. **Ripley B.** The second-order analysis of stationary point processes // *Journal of Applied Probability*. – 1976. – Vol.13. – pp. 255–266.
274. **Rodriguez-Clare A.** (2005). Clusters and Comparative Advantage: Implications for Industrial Policy. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/1930/Clusters%20and%20Comparative%20Advantage%20and%20Implications%20for%20Industrial%20Policy.pdf;jsessionid=31E4028E242713C47FA1C989C88267B6?sequence=1>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
275. **Roelandt T., den Hertog P.** Cluster Analysis and Cluster-Based Policy Making in OECD Countries: An Introduction to the Theme // *Boosting Innovation: The Cluster Approach*, Paris: OECD. 1999. pp. 9–23.
276. **Roepke H., Adams D., and Wiseman R.** A New Approach to the Identification of Industrial Complexes Using Input-Output Data // *Journal of Regional Science*. –1974. – Vol. 14, Issue 1. – pp. 15–29.
277. **Rosenfeld S.** Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development // *European Planning Studies*. – 1997. – Vol. 5(1). – pp. 3–23.
278. **Rosenfeld S.** Creating Smart Systems: A Guide to Cluster Strategies in Less Favoured Regions. – Brussels: European Union, 2002. – URL: [http://europa.eu.int/comm/regional\\_policy\\_innovation/pdf/guide\\_rosenfeld\\_final.pdf](http://europa.eu.int/comm/regional_policy_innovation/pdf/guide_rosenfeld_final.pdf) (дата обращения 01.02.2006)

279. **Rosenfeld S.** et al. A Governor's Guide to Cluster-Based Economic Development. – Washington D.C.: National Governor's Association, 2002. – URL: <http://www.nga.org/cda/files/AM02Cluster.pdf> (дата обращения 01.02.2006)
280. **Rosenfeld S.** Industrial Strength Strategies: Regional Business Clusters and Public Policy. – Washington, DC: AspenInstitute, 1995. – URL: <http://www.aspeninstitute.org/publications/industrial-strength-strategies-regional-business-clusters-public-policy> (дата обращения 01.02.2006)
281. **Rosenthal S., Strange W.** Geography, Industrial Organization, and Agglomeration. – Syracuse: Maxwell School of Public Policy, 1999. – URL: <http://www-cpr.maxwell.syr.edu/cprwps/pdf/wp14.pdf> (дата обращения 01.02.2006)
282. **Røtnes R., Jakobsen E.** (2012). Cluster Programs in Norway – Evaluation of the NCE and Arena Programs. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.damvad.com/media/33973/cluster\\_programs\\_in\\_norway\\_-\\_evaluation\\_of\\_the\\_nce\\_and\\_arena\\_final\\_v3.pdf](http://www.damvad.com/media/33973/cluster_programs_in_norway_-_evaluation_of_the_nce_and_arena_final_v3.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)
283. **Rugman A.M., Verbeke A.** (2002). Multinational Enterprises and Clusters: An Organizing Framework. - Unpublished paper Kelley School off Business, Indiana University. – URL: <http://www.bus.indiana.edu/rugman/Papers-books/> (дата обращения 15.11.2007).
284. **Salo A., Utunen P., Lievonen J., Gustafsson T., Mild P.** (2002). Results from the Self-Evaluation Process. Finnish Forest Cluster Research Programme WOOD WISDOM (1998–2001) [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/wood\\_wisdom\\_results\\_from\\_the\\_self\\_evaluation\\_process.pdf](https://www.tekes.fi/globalassets/julkaisut/wood_wisdom_results_from_the_self_evaluation_process.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: июль 2015 г.)
285. **Samuelson L.** Evolution and Game Theory II // Journal of Economic Perspectives. – 2002. – Vol. 16. – No 2. – pp. 47–66.
286. **Sandsmark M.** A system dynamic approach to competitive advantage: the petro-industry in Central Norway as a case study. [Электронный ресурс]. – Molde, Norway. – 2011. – режим доступа <http://www.mfm.no/db/5/2467.pdf> (дата обращения 10.03.2012).
287. **Saviotti S., Pyka A.** Micro and macro dynamics: industry life cycles, inter-sector coordination, co-evolution and aggregate growth // Journal of evolutionary economics. – Berlin : Springer. –2008. – Vol. 18.(2). – pp. 167–182.
288. **Saxenian A.** Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994. – 226 p.
289. **Scheel C., Salazar G.P., Martínez M.A., Rodríguez R.** Regional Industrial Development based on the Dynamics of the Technological Innovation Cycle. – Conference Proceedings The 23rd International Conference of the System Dynamics Society, July 17–21, 2005, Boston. – URL: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2005/proceed/papers/MARTI400.pdf> (дата обращения 10.03.2012).
290. **Scott A.** Regions and the World Economy. – Oxford: Oxford University Press, 1998. – 190 p.

291. **Scott A.** The Role of Large Producers in Industrial Districts: A Case Study of High Technology Systems Houses in Southern California // *Regional Studies*. – 1992. – Vol. 26. – pp. 265–275.
292. **Sengenberger W., Loveman G.W., Piore M.J.** The Re-emergence of Small Enterprises: Industrial Restructuring in Industrialized Countries. – Geneva : International labour organization, 1990. – 314 p.
293. **Silverberg G., Verspagen B.** Evolutionary Theorizing on Economic Growth// Working Paper of International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). – 1995. – 24 p. –URL: <http://webarchive.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/WP-95-078.pdf> (дата обращения 03.04.2013)
294. **Simon H.A.** A Behavioral Model of Rational Choice // *Quarterly Journal of Economics*, February 1955, v.69, p.99–118.
295. **Slater P.** The Determination of Groups of Functionally Integrated Industries in the United States Using a 1967 Interindustry Flow Table // *Empirical Economics*. – 1977. – Vol. 2, №1. – pp. 1–9.
296. **Smith M.** Exploring cluster dynamics using systems thinking methodology – an international study. [Электронный ресурс]. – *ScottishEnterprise*. – 2008. – URL: <http://www.yumpu.com/en/document/view/19252515/exploring-cluster-dynamics-using-systems-thinking-methodology> (дата обращения 10.06.2012)
297. **Sölvell Ö.** (2008). Clusters Balancing Evolutionary and Constructive Forces. [Электронный ресурс] Stockholm: Ivory Tower Publisher. Режим доступа: <http://www.cluster-research.org/dldocs/ClustersJan09.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.).
298. **Sölvell Ö, Ketels Ch., Lindqvist G.** EU Cluster Mapping and Strengthening Clusters in Europe. // Luxembourg: The European Cluster Observatory, Center for Strategy and Competitiveness, 2009. –URL: [http://www.europe-innova.eu/c/document\\_library/get\\_file?folderId=26354&name=DLFE-6524.pdf](http://www.europe-innova.eu/c/document_library/get_file?folderId=26354&name=DLFE-6524.pdf) (дата обращения 19.07.2006)
299. **Sölvell Ö., Ketels C., Lindqvist G.** The Cluster Initiative Greenbook. – Stockholm. – 2003. – URL: <http://www.cluster-research.org/greenbook.htm> (дата обращения 01.02.2006)
300. **Sölvell Ö., Williams M.** (2013). Building the Cluster Commons – An Evaluation of 12 Cluster Organizations in Sweden 2005–2012. Stockholm: Ivory Tower Publishers.
301. **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)
302. **Storper M.** The limits to globalization: Technology districts and international trade // *Economic Geography*. – 1992. Vol.68. – pp. 60–93.
303. **Storper M.** The regional world. Territorial development in a global economy. –New York: Guilford Press, 1997. – 338 p.
304. **Storper M.** The Resurgence of Regional Economies, Ten Years Later: The Region as a Nexus of Untraded Interdependencies // *European Urban and Regional Studies*. – 1995. – Vol.2. – pp. 394–424.

305. **Strategic** Clusters in North West Europe. // Future Cities Mid-term conference, Essen, 29 September 2010. – URL: [www.future-cities.eu/uploads/media/13\\_Strategic\\_Cluster\\_Moellers.pdf](http://www.future-cities.eu/uploads/media/13_Strategic_Cluster_Moellers.pdf) (дата обращения 10.06.2012)

306. **Tappi D.** The Neo-Marshallian Industrial District: A Study on Italian Contributions to Theory and Evidence. // Max-Planck-Institute for Research into Economic Systems Evolutionary Economic Unit. – 2001. –URL: <http://www.druid.dk/conferences/winter2001/paper-winter/Paper/tappi.pdf> (дата обращения 10.06.2012)

307. **Teekasap P.** Cluster Formation and Government Policy: System Dynamics Approach // Paper presented at the 27th International System Dynamics Conference, July 26 – 30, 2009 at Albuquerque, New Mexico. –URL: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2009/proceed/papers/P1081.pdf>. (дата обращения 10.06.2012)

308. **Tesfatsion L.** Agent-based computational economics: a constructive approach to economic theory. – Ames, IA: Economics Department, Iowa State University, 2005. – paper 50011-1070. – p. 55

309. **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. – 78 p. – URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/clusters-working-document-sec-2008-2635\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/clusters-working-document-sec-2008-2635_en.pdf) (дата обращения 10.04.2006)

310. **The** Global Competitiveness Report 2003–2004. Barselona : Business school University of Navarra, 2004. – URL: [http://www.iese.edu/es/files/5\\_7341.pdf](http://www.iese.edu/es/files/5_7341.pdf) (дата обращения 02.04.2007)

311. **Turner M., Monnard A., Leete L.** (2013). The Evaluation of the U.S. Small Business Administration’s Regional Clusters Initiative. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.sba.gov/sites/default/files/files/SBA%20RCI%20Public%20Year%20%20Report%20508%20Compliant%20FINAL.pdf>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)

312. **Uyarra E., Ramlogan R.** (2012). The Effects of Cluster Policy on Innovation. [Элек-тронный ресурс] Nesta Working Paper 12/05. Режим доступа: [http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/the\\_effects\\_of\\_cluster\\_policy\\_on\\_innovation.pdf](http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/the_effects_of_cluster_policy_on_innovation.pdf), свободный. Загл. с экрана. Яз. рус. (дата обращения: июль 2015 г.)

313. **Van Dijk M.P., Sverrisson A.** Enterprise clusters in developing countries: mechanisms of transition and stagnation //Entrepreneurship & Regional Development. – 2003. – Vol. 15, No.3. – pp.183–206.

314. **Vang J., Chaminade C.** Building RIS in Developing Countries: Policy Lessons from Bangalore, India. Lund, SWEDEN: Lund University. Paper no. 2006/02. – 2006. – 36 p. URL: [http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200602\\_Vang\\_Chaminade.pdf](http://www.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/200602_Vang_Chaminade.pdf) (дата обращения 02.07.2010)

315. **Williams I.** (2010). Cluster Basics: Cluster Development in Twelve Steps. 14th TCI Global Congeferce. Auckland, 2010. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.slideshare.net/TCINetwork/2011-auckland-day-2-clusters101ifor-ffowcs-williamscluster-development-in-practice>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ. (дата обращения: июль 2015 г.)

316. **Williamson, O.** The Economic Institutions of Capitalism. New York: Free Press. 1985.
317. **Wilson E.J. III.** How to Make a Region Innovative. [Электронный ресурс] Published: February 28, 2012. – Spring 2012. – Issue 66. – URL: <http://m.strategy-business.com/article/12103> (дата обращения 02.03.2013)
318. **Winter S.G., Kaniovsky Y.M., Dosi G.** Modeling Industrial Dynamics with Innovative Entrants // Structural Change and Economic Dynamics. – 2000. – No.11. – pp. 255–293.
319. **Yoon M., Lee K.** Agent-based and “History-Friendly” Models for Explaining Industrial Evolution // Evol. Inst. Econ. Rev. – 2009. – Vol. 6(1). – pp. 45–70.
320. **Zhang J.** Growing silicon valley on a landscape: An agent-based approach to highest industrial clusters //Journal of Evolutionary Economics. – 2003. – No.13. – pp. 529–548.
321. **Kavonius V.,** Developing Regional and Local Innovation Systems, URL: <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/232514/Developing%20Regional%20and%20Local%20Innovation%20Systems%20-%20Kavonius.pdf>. – (Дата обращения: 16.05.2014).
322. **Oxford Research.** (2008, January). Cluster policy in Europe: A brief summary of cluster policies in 31 European countries. Kristiansand: Europe Inno Cluster Mapping Project.
323. **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. – 78 p. – URL: [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/clusters-working-document-sec-2008-2635\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/clusters-working-document-sec-2008-2635_en.pdf). С. 73–74. – (Дата обращения 10.04.2014)
324. **Концепция** долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. <http://www.ifap.ru/ofdocs/rus/rus006.pdf>. –(Дата обращения 10.06.2014)
325. **Методические** рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации. Утв. Минэкономразвития РФ 26.12.2008 N 20615-ак/д19.
326. **Экономические** кластеры в Швейцарии. Информация Торгпредства РФ в Швейцарской Конфедерации от 10.04.2010. [Электронный ресурс] URL: [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/department/doc20100415\\_06](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreignEconomicActivity/department/doc20100415_06). – (Дата обращения 12.05.2011).

## Приложение А

### История развития территориально-производственного комплексообразования в СССР

Приложение составлено по Территориально-производственные комплексы: опыт и проблемы формирования / под ред. М.К. Бандмана, А.И. Чистобаева; ИЭОПП СО АН СССР. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-е, 1990. – 214 с. [122].

Первый этап (1920–1932 гг.) совпал с периодом построения модели социализма на экономической основе. Эта модель предполагала развитие разделения труда, в том числе и территориального, именно как экономического отношения. Начало этого этапа связано с разработкой в 20-е годы прошлого века плана ГОЭЛРО и возникшей в связи с этим проблемой коренного преобразования территориальной организации общества.

На этом этапе в основе районирования лежали признание объективной системности территориальной организации экономики, необходимость соответствия экономических, административных и национально-политических границ, рационального и комплексного использования природных и общественных ресурсов района. Приоритетными являлись социальные установки в сочетании с необходимостью экономически эффективного развития районов и их строго ограниченного участия в межрайонном обмене.

Однако в 1930-е гг. (второй этап) была создана система административно-территориального устройства страны, которая требовала отказа от принципа единства экономических и административных границ, дробления и измельчения административно-территориальных единиц управления. При этом разработка проблем территориального комплексообразования стала постепенно отходить и от первоначальных задач экономического районирования, и от своей социально-экономической составляющей.

В новую модель построения социализма «не вписывался» объективный процесс районообразования с его «медлительностью», постепенностью, территориальной несформированностью, диспропорциями и противоречиями. Адекватное этому процессу районирование не соответствовало требованиям складывавшейся административно-командной системы управления, так как такое районирование было стимулом для повышения относительной экономической обособленности районов, повышения их самостоятельности и неоднородности развития.

Вновь сформированные административно-территориальные границы «разрубили» на части объективно формировавшиеся экономические районы. Таким образом, была резко сужена сфера объективного процесса территориально-производственного комплексообразования на экономической основе. Процесс этот не прекратился, но шел он вопреки административно-территориальному устройству страны.

Второй этап продолжался примерно до 1957 г. За этот четвертьвековой период было опубликовано множество работ, в которых проблемы территори-



альной организации общества рассматривались, казалось бы, с учетом специфики территории, но с позиций ведомственно-отраслевого и чрезмерно централизованного управления. Очень большое звучание постепенно приобрел принцип комплексного развития республик и районов. Правда, в послевоенные годы все чаще понятие «комплексное развитие стало подменяться понятием «всестороннее развитие», что на практике означало стремление регионов к определенной натурализации своей экономики путем развития в ней всех звеньев и достижения в итоге большей экономической автономности, что и стало проявлением пресловутого уравнительного подхода к территориальному развитию.

Именно на этом (втором) этапе Н.Н. Колосовским была разработана концепция ТПК. Колосовский подчеркивал не только органичную взаимосвязь процессом районирования и комплексообразования, но и своего рода «внутренний» характер вторых по отношению к первым. В частности он писал: «Представление о производственно-территориальном сочетании ... не подменяет и не может подменить собой учение об экономических районах и «не отменяет» самих районов, но позволяет органически ввести в ... районирование представления о производственно-организованных силах и формах общественного труда, непосредственно и последовательно воздействующих на процесс формирования районов, могущих видоизменять как внутреннюю структуру района, так и его внешние границы и межрайонные отношения».

На третьем этапе (1957–1964 гг.), в связи с предпринятой попыткой реформы управления, резко возрос интерес к концепции ТПК, которая в своем упрощенном виде приобрела определенную популярность. К этому времени в глазах большей части лиц, принимающих решения, слово «производство» утратило свой политэкономический смысл и приобрело узкое значение непосредственного материального производства. Поэтому словосочетание «ТПК» воспринималось как соответствующее духу неэкономической системы управления.

Однако на этом этапе стала несомненной и получила официальное признание сама тенденция территориально-производственного комплексообразования. Одновременно выявилось противоречие этой объективной, набирающей силу тенденции и сложившейся системы административно-территориального устройства на всех уровнях.

Несомненным достижением данного этапа является то, что многими учеными территориально-производственное комплексообразование стало рассматриваться как система связей не только между отраслями хозяйства, но также связей экономики с общественным развитием в целом. Соответственно, начали появляться работы, где проблемы ТПК непосредственно увязывались с демографическим развитием, со структурой, качеством и количеством трудовых ресурсов, с социальной проблематикой. В этот период проблемы комплексообразования стали увязываться с региональной спецификой общественного воспроизводства. Стала осознаться необходимость специализации районов не только на отраслях материального производства, но и на других сферах, имеющих высокую общеэкономическую эффективность.

Четвертый этап ознаменовался тем, что в 1966 году на XXIII съезде КПСС был поставлен вопрос о необходимости сочетания отраслевого и территориаль-

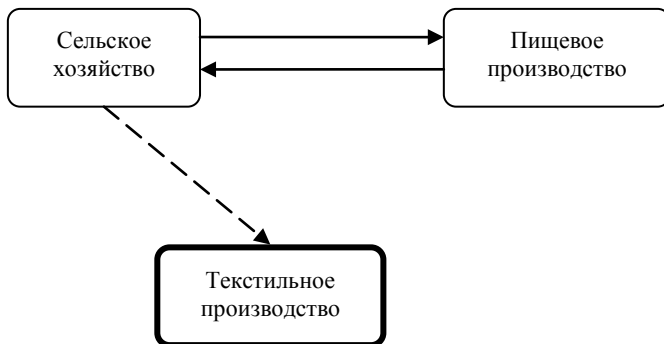
ного развития, а также о совершенствовании экономического районирования. Тогда же понятие ТПК вошло в директивные документы, и территориально-производственные комплексы стали рассматриваться, прежде всего, как непосредственно управляемые формы организации хозяйства в условиях безусловного приоритета ведомственно-отраслевых интересов.

Включение ТПК в директивные документы и практику планирования первоначально представлялось серьезным достижением науки. Казалось, что вот-вот проблемы территориально-производственного комплексобразования найдут рациональное решение. Однако социальный застой 1970-х проявился и в сфере комплексобразования: сложившаяся система управления, декларируя равноправие отраслей и районов, необходимость рационального сочетания их интересов, на самом деле не могла выступить против самой себя. Она не могла дать возможности развития на экономической основе ни отраслям, ни районам. Именно опыт застойного периода с особой очевидностью показывает, что отрасли и районы как экономические категории не противостоят друг другу, а лишь находятся в диалектическом противоречии, взаимодействуя и дополняя друг друга. И отрасли, и району необходимо комплексное развитие — это оборотная сторона специализации. Чем большее развитие получает разделение труда, тем активнее разнообразные интеграционные процессы, более необходимым становится комплексное развитие, которое не может осуществляться вне тех или иных территориальных форм.

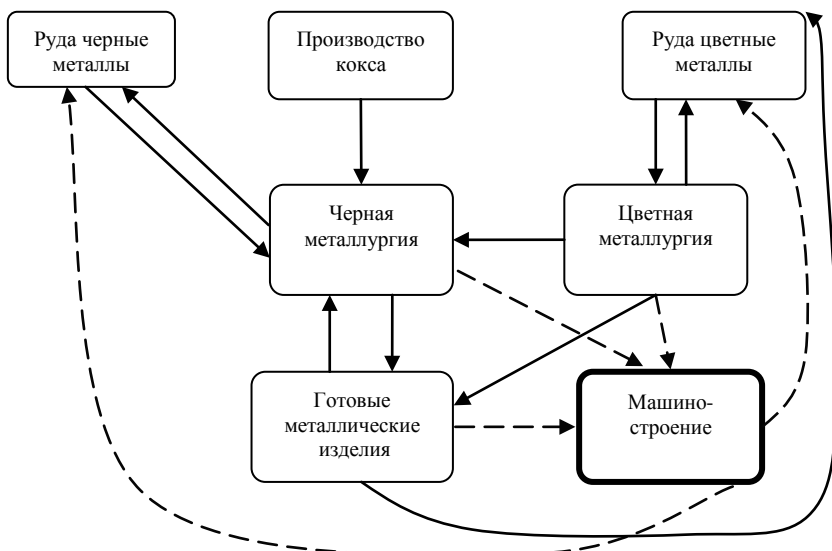
С развитием в стране крупномасштабной экономики, с развитием различных сторон и видов общественного разделения труда, с нарастанием диверсификации производства становилась все более очевидной объективная необходимость дать простор комплексобразованию во всех его формах и на всех таксономических уровнях. Однако все более очевидным становилось и все более значительное расхождение между теорией и практикой комплексобразования, что прежде всего проявилось именно в ходе формирования ТПК и попыток управления этим процессом.

Нужно особо отметить, что именно тогда начались и набрали определенный потенциал работы по территориальным социально-экономическим системам, социально-экономическим комплексам. Это очень важно подчеркнуть потому, что именно указанное направление стремится, с переменным успехом восстановить связи теории ТПК с более общими социально-экономическими, проблемами территориальной организации общества, в том числе с проблемами районирования.

**Приложение Б**  
**Структура и состав промышленных кластеров**



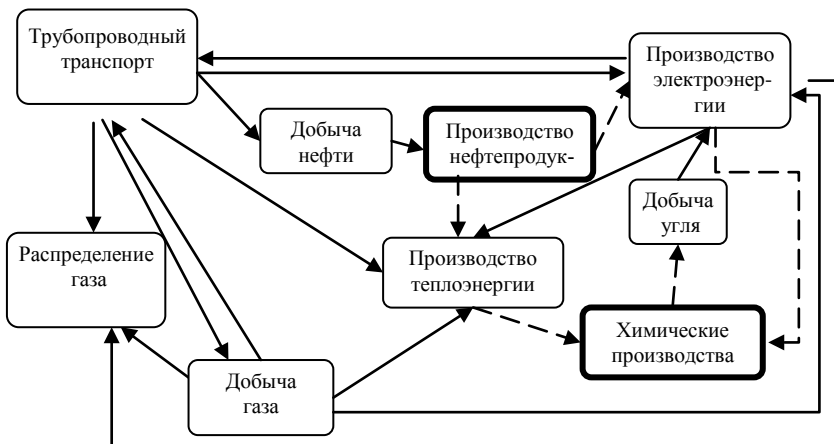
Б.1. Кластер сельского хозяйства и производства, связанные с переработкой растительного и животного сырья



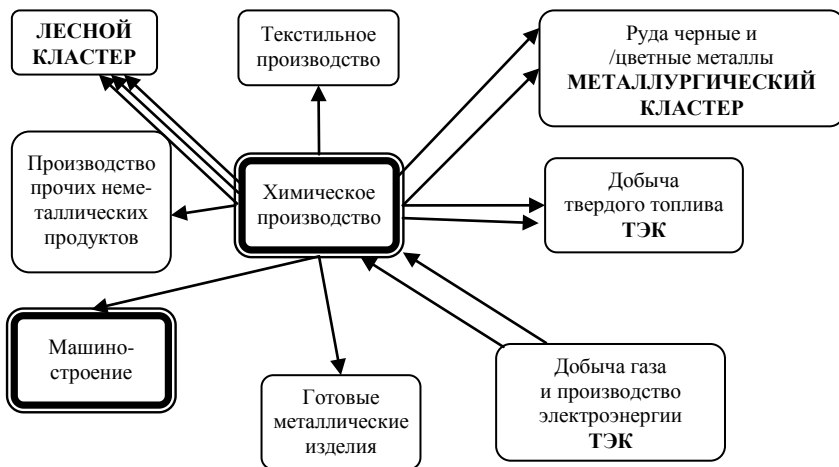
Б.2. Металлургический кластер



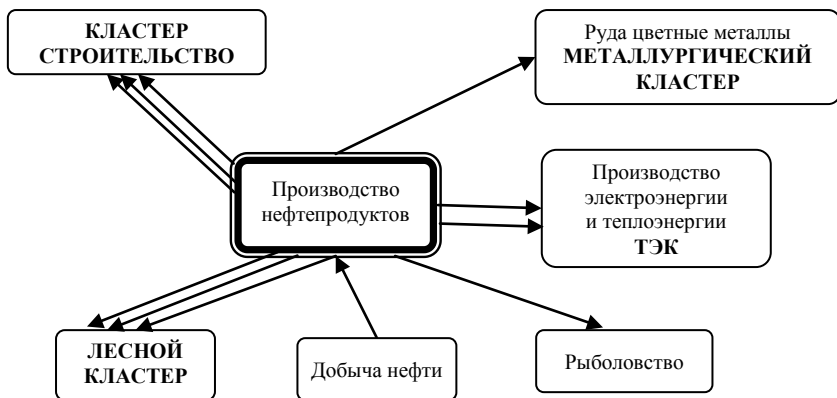
Б.3. Кластер производства стройматериалов и строительства



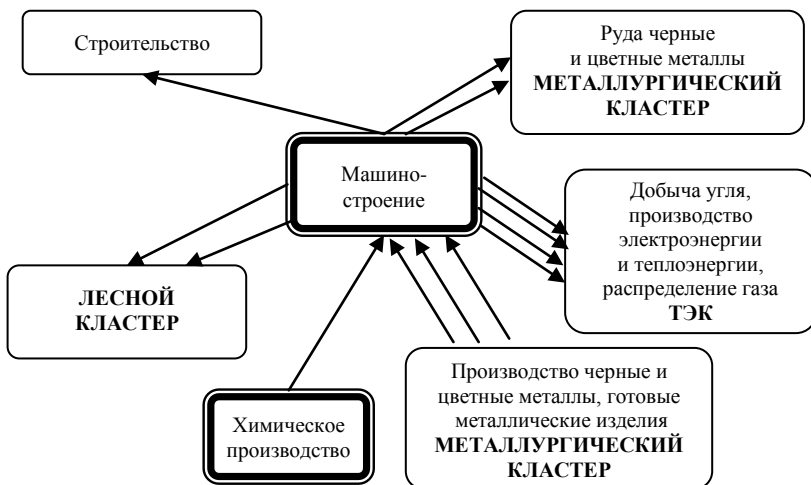
Б.4. Кластер ТЭК



Б.5. Связь химического кластера с другими кластерам



Б.6. Связь производства нефтепродуктов с другими



Б.7. Связь машиностроения с другими кластерами

**Приложение В**  
**Доля и средняя сила значимых положительных связей в разрезе кластеров**

Таблица В.1

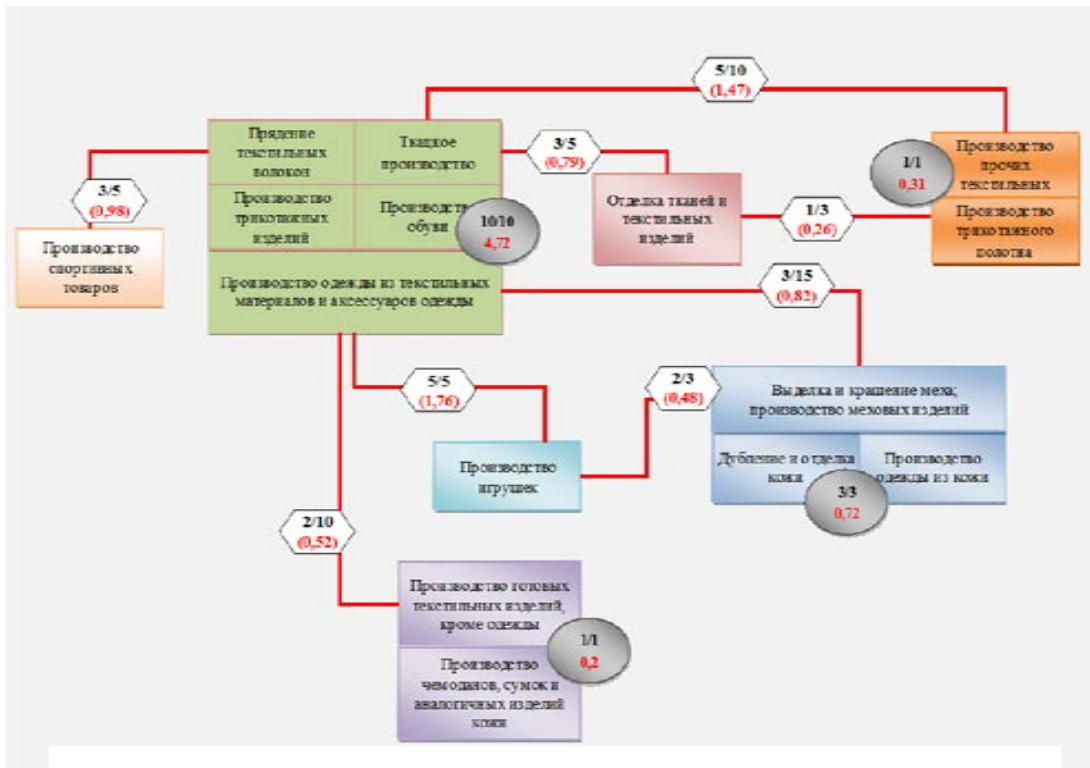
**Доля значимых положительных связей, %**

|  | АПК  | Рыболовство | Легкая промышленность | Лесной комплекс | Полиграфия | Химический комплекс | Топливо-энергетический комплекс | Производство стройматериалов и строительство | Металлургический комплекс | Все машиностроение | Производство машин и оборудования | Приборостроение (электрооборудование) | Транспортное машиностроение |
|--|------|-------------|-----------------------|-----------------|------------|---------------------|---------------------------------|--|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| АПК  | 43,4 | 7,5         | 26,0                  | 21,1            | 7,7        | 26,1                | 10,3                            | 29,4   | 30,2                      | 32,6               | 34,2                              | 30,3                                  | 32,7                        |
| Рыболовство                                  | 7,5  | 100,0       | 2,2                   | 5,1             | 0,0        | 0,0                 | 18,2                            | 8,3  | 3,9                       | 4,4                | 1,9                               | 5,1                                   | 9,5                         |
| Легкая промышленность                        | 26,0 | 2,2         | 35,2                  | 27,7            | 13,3       | 33,7                | 11,5                            | 27,9   | 29,4                      | 36,8               | 34,8                              | 40,0                                  | 36,2                        |
| Лесной комплекс                              | 21,1 | 5,1         | 27,7                  | 49,4            | 7,7        | 19,4                | 16,8                            | 20,2   | 24,4                      | 26,5               | 27,4                              | 24,3                                  | 28,6                        |
| Полиграфия                                   | 7,7  | 0,0         | 13,3                  | 7,7             | 30,0       | 4,2                 | 5,5                             | 6,3  | 11,8                      | 11,6               | 11,1                              | 15,4                                  | 5,7                         |
| Химический комплекс                          | 26,1 | 0,0         | 33,7                  | 19,4            | 4,2        | 57,3                | 11,0                            | 25,7   | 46,7                      | 40,4               | 42,7                              | 38,5                                  | 38,3                        |
| Топливо-энергетический комплекс              | 10,3 | 18,2        | 11,5                  | 16,8            | 5,5        | 11,0                | 23,6                            | 16,5   | 11,8                      | 13,6               | 11,6                              | 16,1                                  | 14,3                        |
| Производство стройматериалов и строительство | 29,4 | 8,3         | 27,9                  | 20,2            | 6,3        | 25,7                | 16,5                            | 33,3   | 43,4                      | 34,5               | 35,4                              | 32,2                                  | 36,6                        |
| Металлургический комплекс                    | 30,2 | 3,9         | 29,4                  | 24,4            | 11,8       | 46,7                | 11,8                            | 43,4   | 66,9                      | 48,6               | 60,1                              | 36,2                                  | 42,0                        |
| <i>Все машиностроение</i>                    | 32,6 | 4,4         | 36,8                  | 26,5            | 11,6       | 40,4                | 13,6                            | 34,5   | 48,6                      | 47,7               |                                   |                                       |                             |
| Производство машин и оборудования            | 34,2 | 1,9         | 34,8                  | 27,4            | 11,1       | 42,7                | 11,6                            | 35,4   | 60,1                      | 0,0                | 52,3                              | 45,7                                  | 51,6                        |
| Электрооборудование                          | 30,3 | 5,1         | 40,0                  | 24,3            | 15,4       | 38,5                | 16,1                            | 32,2   | 36,2                      | 0,0                | 45,7                              | 46,2                                  | 40,7                        |
| Транспортное машиностроение                  | 32,7 | 9,5         | 36,2                  | 28,6            | 5,7        | 38,3                | 14,3                            | 36,6   | 42,0                      | 0,0                | 51,6                              | 40,7                                  | 47,6                        |

Таблица В.2

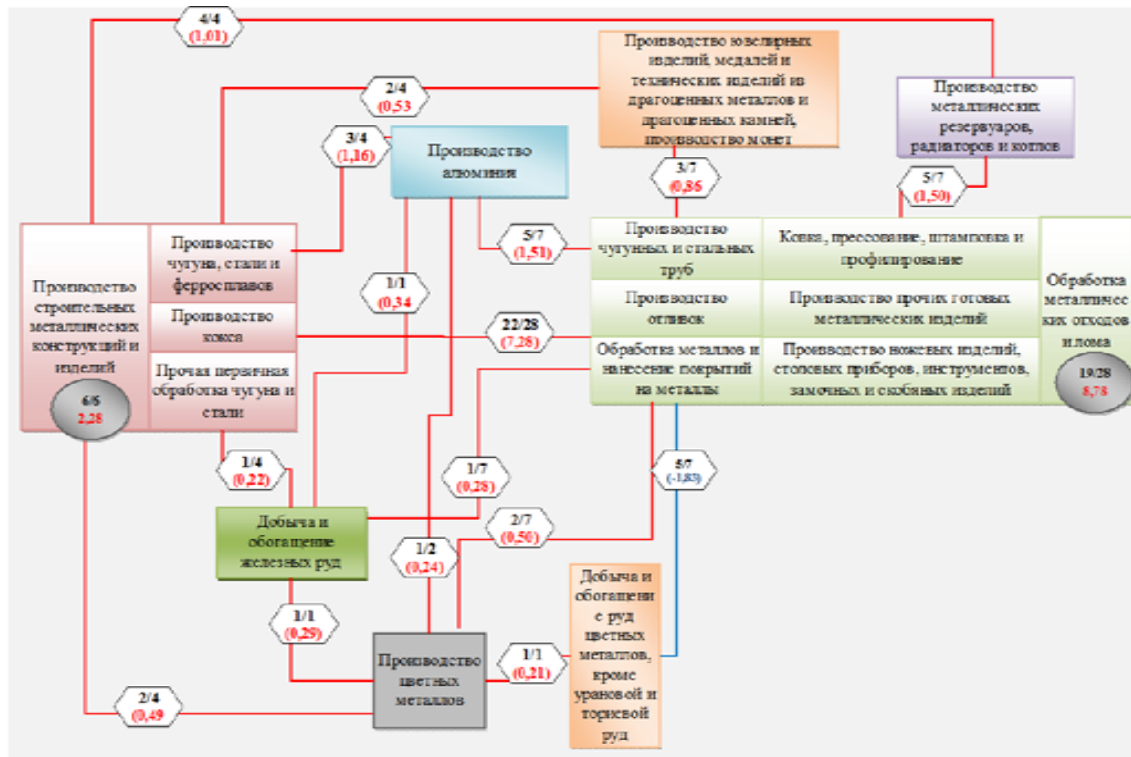
## Средняя сила положительных связей

|  | АПК   | Рыболовство | Легкая промышленность | Лесной комплекс | Полиграфия | Химический комплекс | Топливо-энергетический комплекс | Производство стройматериалов и строительство | Металлургический комплекс | Все машиностроение | Производство машин и оборудования | Приборостроение (электрооборудование) | Транспортное машиностроение |
|--|-------|-------------|-----------------------|-----------------|------------|---------------------|---------------------------------|--|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| АПК  | 0,327 | 0,245       | 0,289                 | 0,287           | 0,267      | 0,307               | 0,329                           | 0,304  | 0,305                     | 0,302              | 0,303                             | 0,307                                 | 0,293                       |
| Рыболовство                                  | 0,245 | 0,413       | 0,218                 | 0,237           |            |                     | 0,319                           | 0,242  | 0,246                     | 0,312              | 0,212                             | 0,218                                 | 0,456                       |
| Легкая промышленность                        | 0,289 | 0,218       | 0,342                 | 0,289           | 0,272      | 0,306               | 0,285                           | 0,305  | 0,313                     | 0,317              | 0,315                             | 0,305                                 | 0,346                       |
| Лесной комплекс                              | 0,287 | 0,237       | 0,289                 | 0,382           | 0,299      | 0,310               | 0,354                           | 0,300  | 0,298                     | 0,305              | 0,309                             | 0,303                                 | 0,298                       |
| Полиграфия                                   | 0,267 | 0,000       | 0,272                 | 0,299           | 0,375      | 0,286               | 0,319                           | 0,260  | 0,287                     | 0,261              | 0,275                             | 0,256                                 | 0,220                       |
| Химический комплекс                          | 0,307 | 0,000       | 0,306                 | 0,310           | 0,286      | 0,365               | 0,197                           | 0,303  | 0,315                     | 0,290              | 0,299                             | 0,282                                 | 0,279                       |
| Топливо-энергетический комплекс              | 0,329 | 0,319       | 0,285                 | 0,354           | 0,319      | 0,197               | 0,384                           | 0,280  | 0,304                     | 0,287              | 0,294                             | 0,280                                 | 0,286                       |
| Производство стройматериалов и строительство | 0,304 | 0,242       | 0,305                 | 0,300           | 0,260      | 0,303               | 0,280                           | 0,306  | 0,319                     | 0,318              | 0,318                             | 0,316                                 | 0,319                       |
| Металлургический комплекс                    | 0,305 | 0,246       | 0,313                 | 0,298           | 0,287      | 0,315               | 0,304                           | 0,319  | 0,346                     | 0,339              | 0,339                             | 0,327                                 | 0,358                       |
| <i>Все машиностроение</i>                    | 0,302 | 0,312       | 0,317                 | 0,305           | 0,261      | 0,290               | 0,287                           | 0,318  | 0,339                     | 0,322              |                                   |                                       |                             |
| Производство машин и оборудования            | 0,303 | 0,212       | 0,315                 | 0,309           | 0,275      | 0,299               | 0,294                           | 0,318  | 0,339                     | 0,000              | 0,325                             | 0,304                                 | 0,328                       |
| Электрооборудование                          | 0,307 | 0,218       | 0,305                 | 0,303           | 0,256      | 0,282               | 0,280                           | 0,316  | 0,327                     | 0,000              | 0,304                             | 0,327                                 | 0,343                       |
| Транспортное машиностроение                  | 0,293 | 0,456       | 0,346                 | 0,298           | 0,220      | 0,279               | 0,286                           | 0,319  | 0,358                     | 0,000              | 0,328                             | 0,343                                 | 0,361                       |

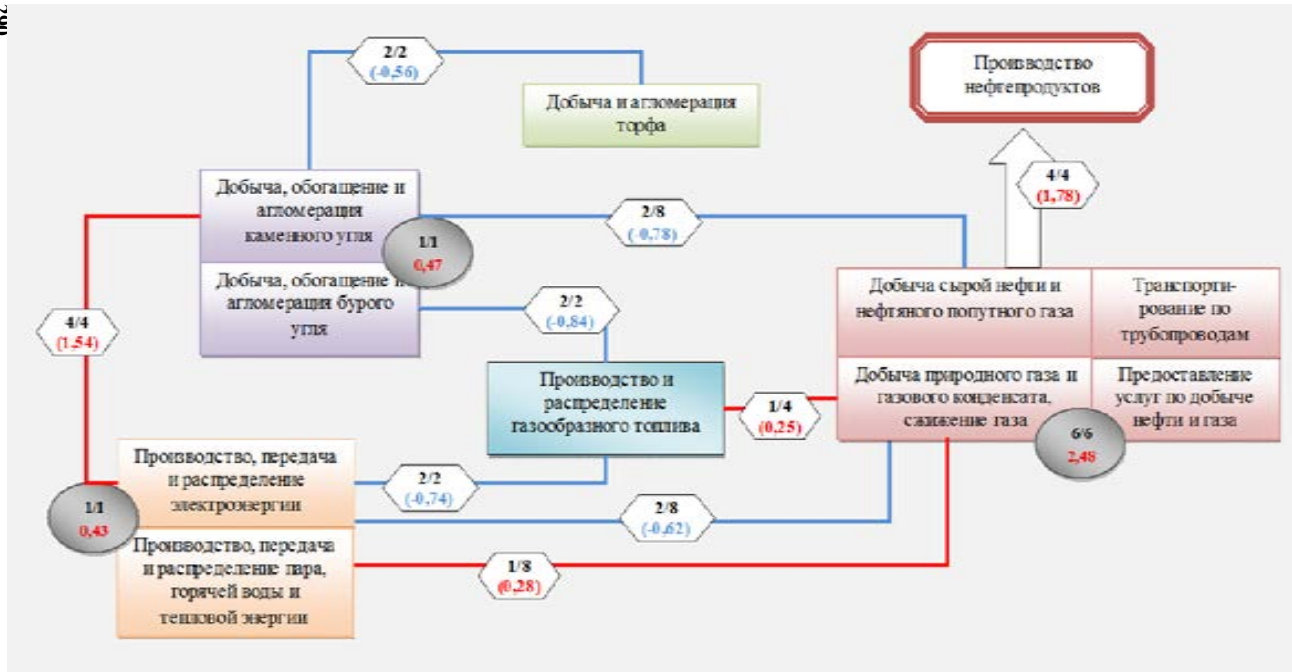


Г.1. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере легкой промышленности

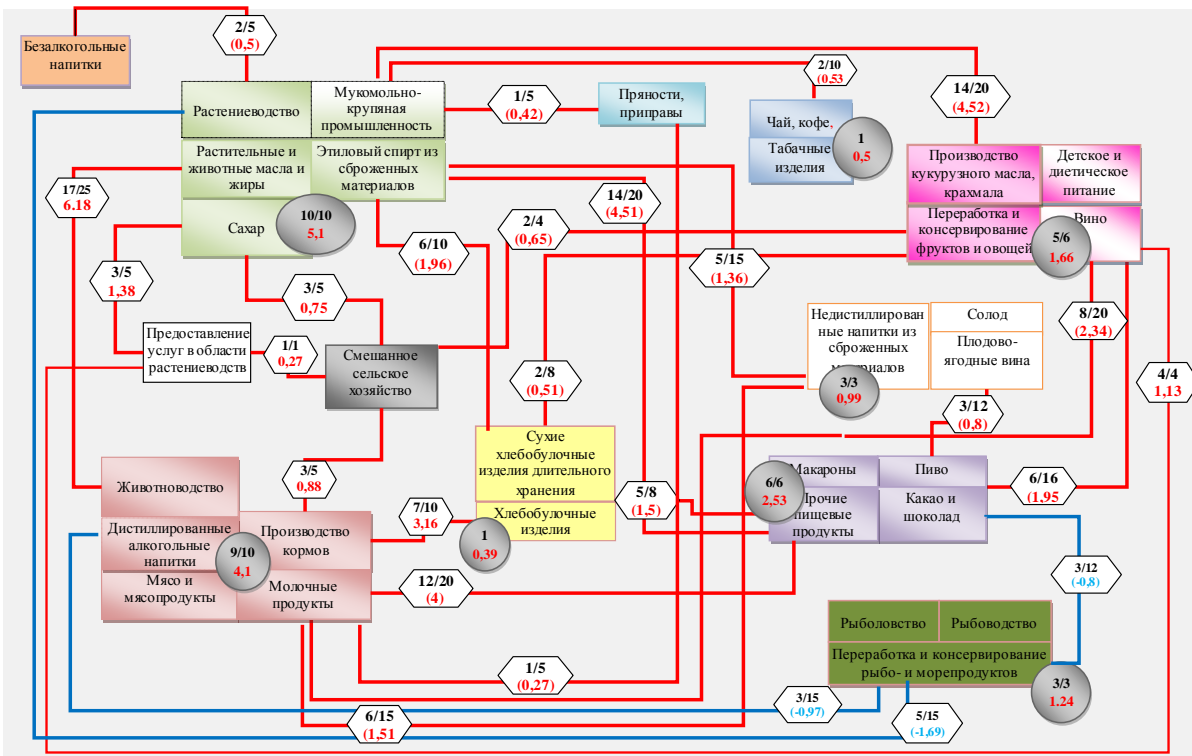




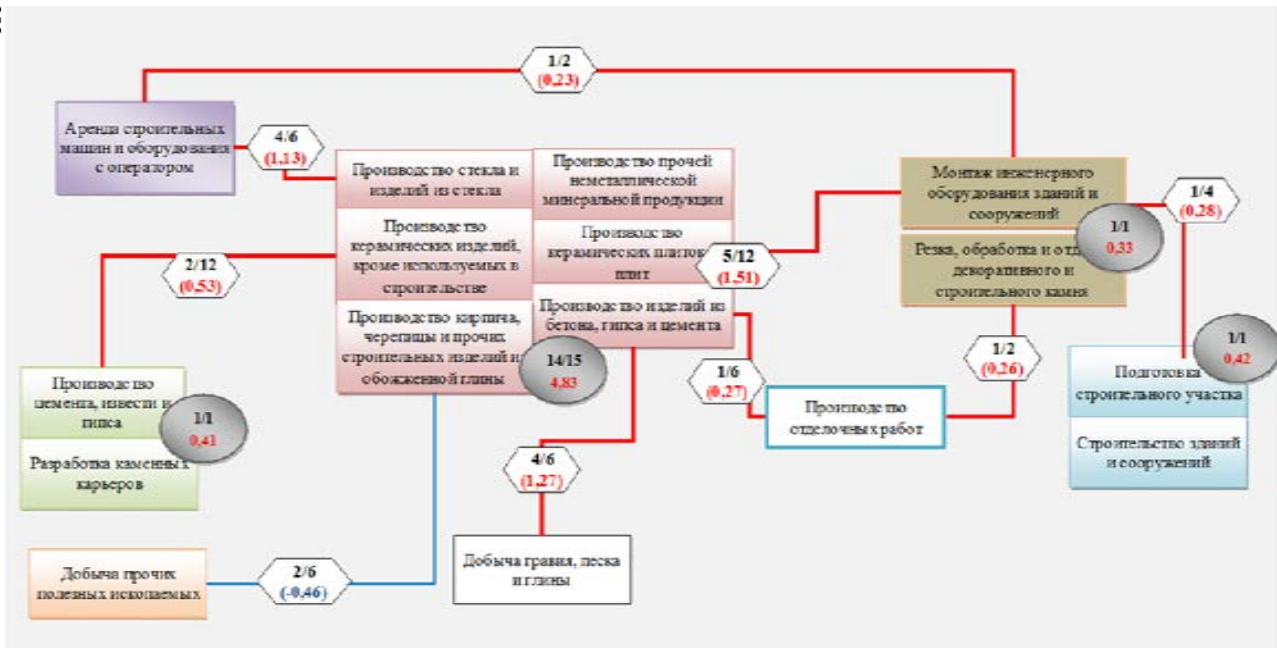
Г.2. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере металлургии



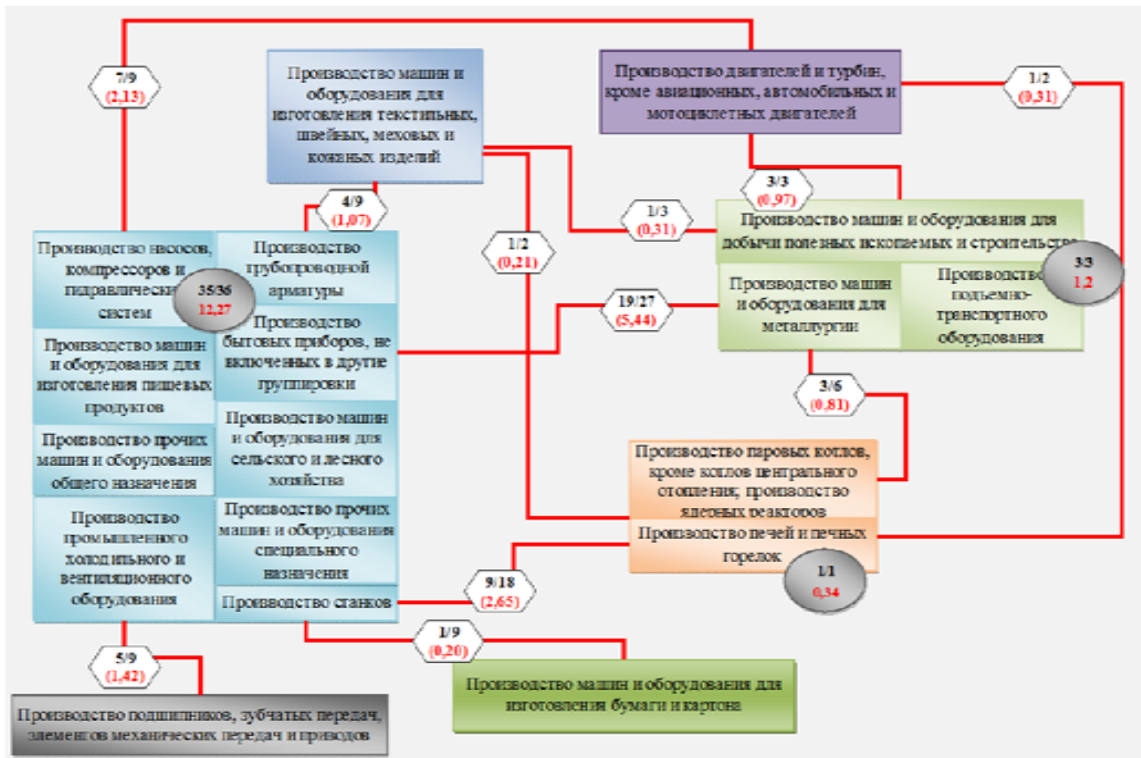
Г.3. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере ТЭК



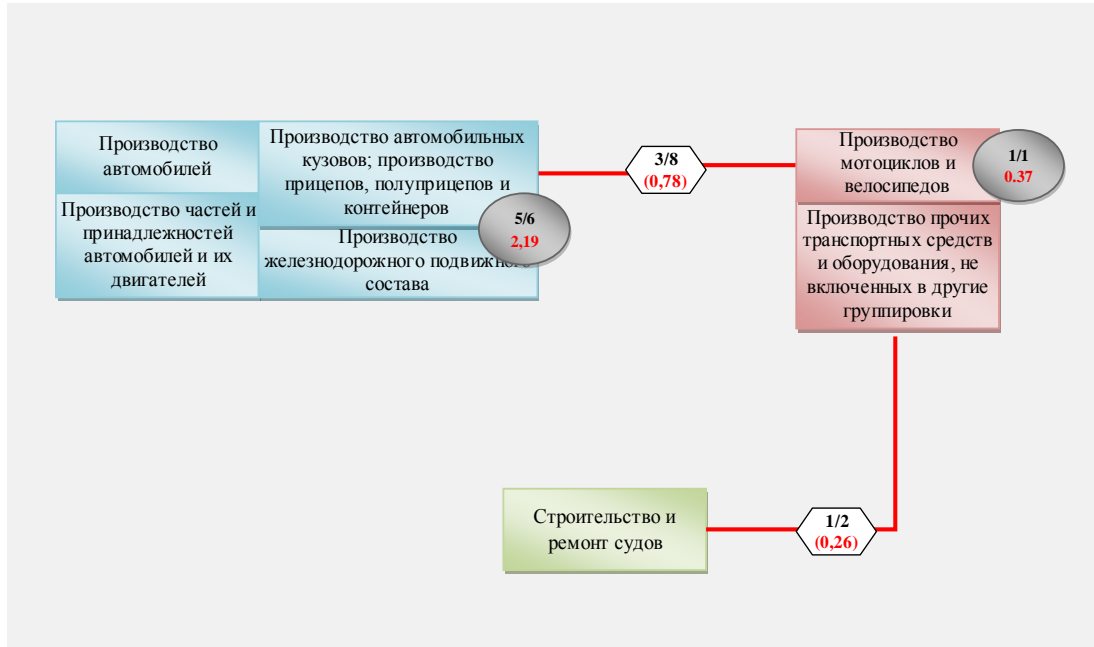
Г.4. Взаимосвязи между видами деятельности в агропромышленном кластере



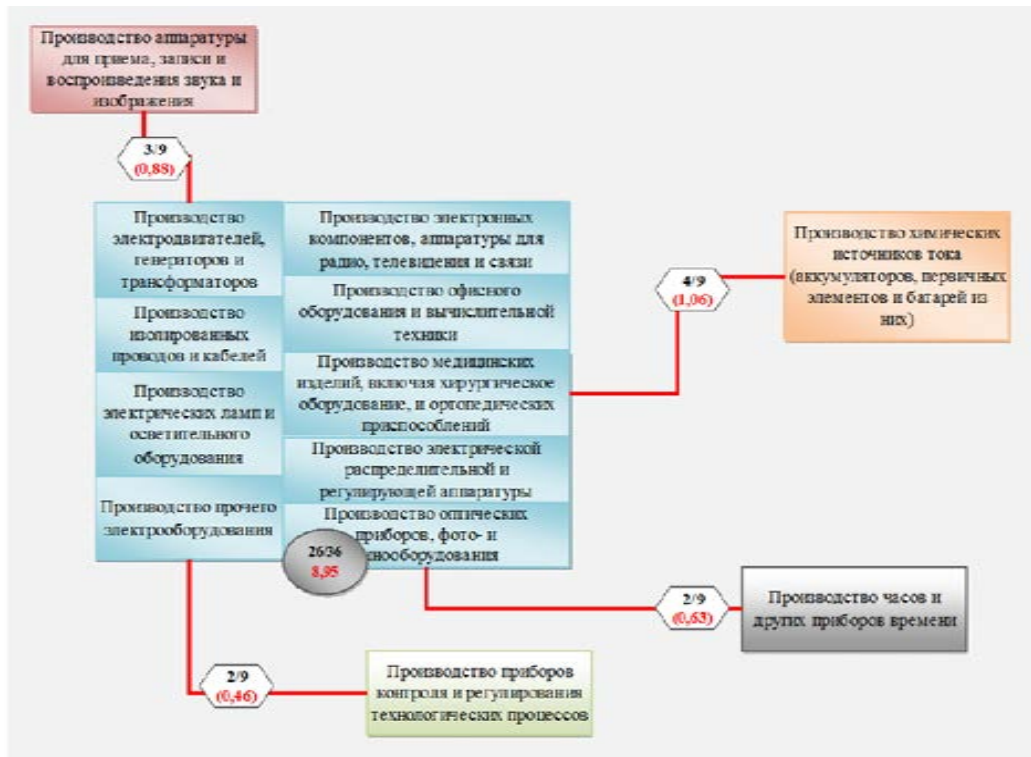
Г.5. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере добычи и производства строительных материалов и строительства



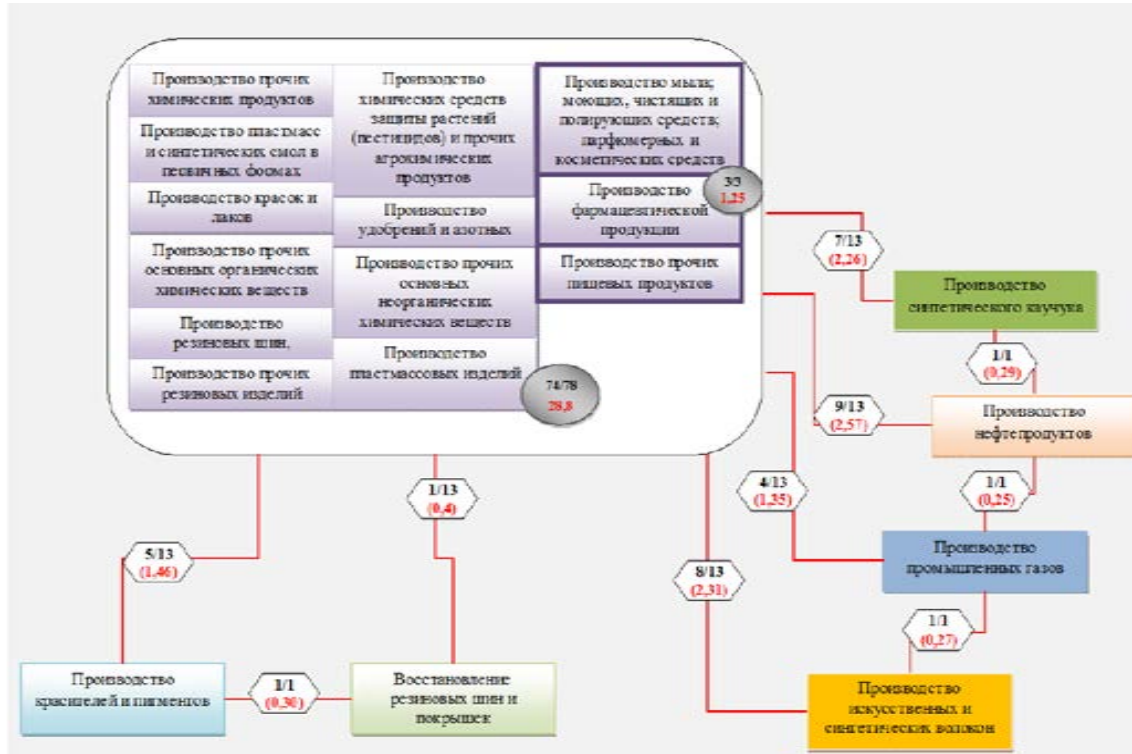
Г.6. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере производств машин и оборудования



Г.7. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере транспортного машиностроения

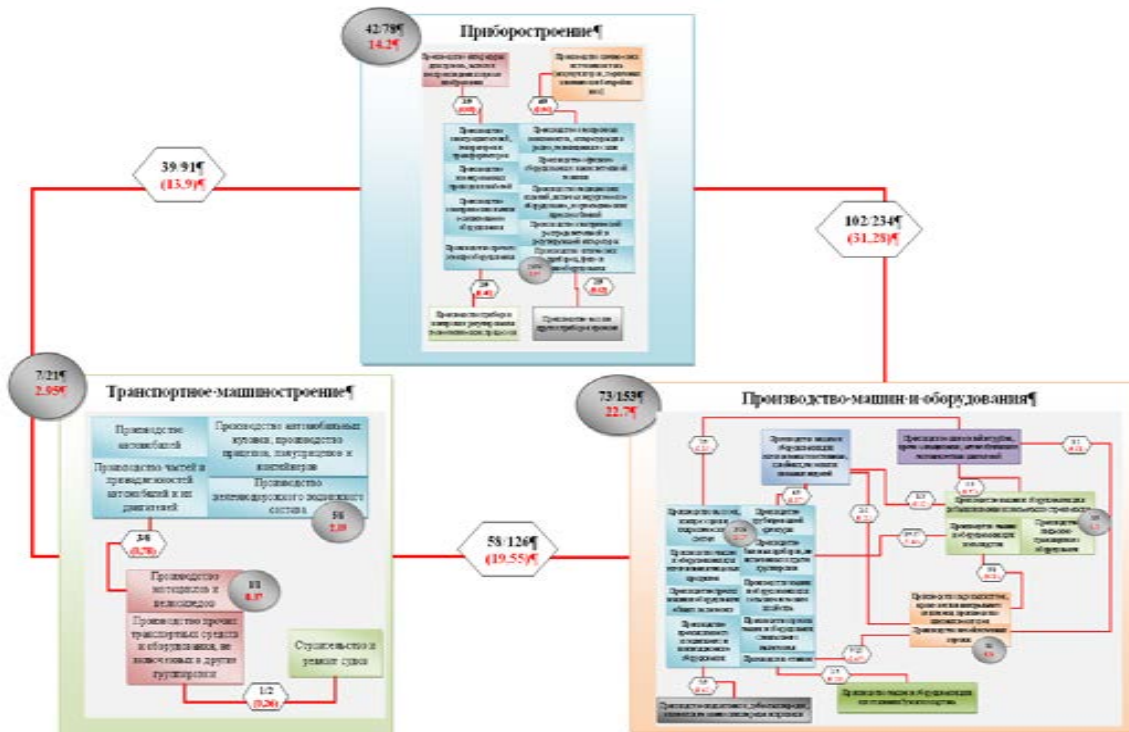


Г.8. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере приборостроения



Г.9. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере химических производств и биофармацевтический кластер





Г.10. Взаимосвязи между видами деятельности в кластере машиностроение в целом

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |     |
|---|-----|
| <b>Введение</b> .....   | 3   |
| <b>Раздел I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАСТЕРНОЙ КОНЦЕПЦИИ</b> .....  | 8   |
| <b>Глава 1. Понятие кластера в экономике</b> .....  | 9   |
| 1.1. Теоретические предпосылки кластерной теории .....  | 13  |
| 1.2. Связанные категории и концепции .....  | 20  |
| 1.3. Отечественные исследования в области комплексообразования .....  | 29  |
| Резюме к главе 1 .....  | 36  |
| <b>Глава 2. Кластерная политика</b> .....   | 38  |
| 2.1. Понятие и актуальность кластерной политики .....   | 39  |
| 2.2. Проблемы кластерной политики .....   | 44  |
| 2.3. Организационные структуры кластерной политики .....  | 55  |
| Резюме к главе 2 .....  | 68  |
| <b>Глава 3. Вопросы классификации кластеров</b> .....   | 70  |
| 3.1. Подходы к классификации кластеров .....  | 71  |
| 3.2. Структура и среда .....  | 83  |
| 3.3. Среда и инновационная специализация .....  | 93  |
| 3.3.1. Жесткие институциональные условия .....  | 95  |
| 3.3.2. Мягкие институциональные условия .....   | 98  |
| Резюме к главе 3 .....  | 101 |
| <b>Раздел II. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА</b> .....  | 102 |
| <b>Глава 4. Методические вопросы идентификации: национальные кластерные эталоны</b> .....                     | 104 |
| 4.1. Подходы к идентификации кластеров .....  | 105 |
| 4.2. Национальные эталоны России .....  | 113 |
| Резюме к главе 4 .....  | 124 |
| <b>Глава 5. Анализ деятельности кластеров</b> .....   | 125 |
| 5.1. Идентификация и анализ кластеров сверху .....  | 126 |
| 5.1.1. Критерии выявления и картографирование кластеров СФО .....   | 126 |
| 5.1.2. Анализ кластеров «сверху»: биофармацевтические кластеры СФО .....                                      | 138 |
| 5.2. Анализ кластеров снизу .....   | 154 |
| 5.2.1. Критерии и система оценки кластеров снизу .....  | 154 |
| 5.2.2. Упрощенный пример анализа кластера снизу: возможность формирования кластера на базе ИНПК «Алтай» ..... | 165 |
| Резюме к главе 5 .....  | 179 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Глава 6. Моделирование кластеров</b> .....                                 | 180 |
| 6.1. Спецификация объекта и подход к моделированию .....                      | 180 |
| 6.1.1. Кластеры, эволюция и самоорганизация .....                             | 181 |
| 6.1.2. Традиционные подходы к моделированию кластеров .....                   | 183 |
| 6.1.3. Эволюционный подход .....  | 186 |
| 6.2. Прикладная агент-ориентированная модель .....                            | 192 |
| 6.2.1. Обоснование выбора и структуризация объекта .....                      | 193 |
| 6.2.2. Концептуальная модель .....  | 197 |
| 6.2.3. Адекватность моделирования и прогностические возможности .....         | 206 |
| 6.3. Условная модель кластера .....   | 228 |
| 6.3.1. Концептуальная модель горизонтального кластера и ее формализация ..... | 231 |
| 6.3.2. Вариант системы конкурирующих компаний (базовый вариант) .....         | 236 |
| 6.3.3. Вариант беззатратной имитации .....                                    | 239 |
| 6.3.4. Вариант затратной имитации .....                                       | 243 |
| 6.3.5. Вариант затратной имитации с масштабом .....                           | 247 |
| Резюме к главе 6 .....  | 253 |
| <b>Заключение</b> .....   | 254 |
| <b>Литература</b> .....   | 257 |
| <b>Приложение А</b> .....   | 280 |
| <b>Приложение Б</b> .....   | 283 |
| <b>Приложение В</b> .....   | 286 |
| <b>Приложение Г</b> .....   | 288 |

Тематический план изданий СО РАН, 2015 г.

Научное издание

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ  
КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

Марков Леонид Сергеевич

ISBN 978-5-89665-298-4



Художник обложки

*А.В. Саваровский*

Компьютерная вёрстка

*С.А. Дучкова, А.П. Угрюмов*

---

Подписано к печати 5 ноября 2015 г. Формат бумаги 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура «Таймс».  
Объём п.л. 18,75. Уч.-изд.л. 18. Тираж 300 экз. Заказ № 93.

---

Издательство ИЭОПП СО РАН  
Участок оперативной полиграфии ИЭОПП СО РАН,  
630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17.