

РАЗДЕЛ IV СЕТИ ЗНАНИЯ И ИННОВАЦИЙ

PART IV KNOWLEDGE AND INNOVATION NETWORKS

В.Н. Минина, Н.В. Басов, И.Д. Демидова

ИНТЕГРАТИВНЫЙ КОМПЛЕКС КАК ФОРМА СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И БИЗНЕСА*

В статье представлены результаты исследования форм трехсторонней интеграции науки, образования и бизнеса. Показывается, что в интегративном комплексе «наука — образование — бизнес» сетевые взаимодействия рождают оригинальные формы межорганизационной кооперации. Эта кооперация лежит в основе появления и развития инноваций. Описываются признаки идентификации интегративного комплекса «наука — образование — бизнес»: целевой, пространственно-географический (территориальный), инфраструктурный, коммуникативный, организационно-управленческий, ресурсный и культурный. Рассматриваются структурные формы сетевого межорганизационного взаимодействия в интегративном комплексе «наука — образование — бизнес». Демонстрируется, что интегративный комплекс имеет свой жизненный цикл, в значительной степени обусловленный эволюцией структур сетевых отношений между взаимодействующими акторами, которая тесно связана с формированием и развитием у интегративного комплекса идентификационных признаков.

Ключевые слова: *сетевая межорганизационная структура, наука, образование, бизнес, интегративный комплекс, признаки идентификации, форма сетевого взаимодействия.*

* Исследование выполнено в рамках проекта № 196 «Интегративный комплекс «наука — образование — бизнес»: сравнительная эффективность моделей организации и управления» аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 годы)».

V. Minina, N. Basov, I. Demidova

INTEGRATION COMPLEX AS A FORM OF NETWORK INTERACTION BETWEEN SCIENCE, EDUCATION AND BUSINESS

The paper introduces the results of research on science, education and business integration. We suggest the concept of the integration complex «science-education-business», in which specific forms of innovation-focused inter-organizational cooperation emerge as a result of network interaction between organizations belonging to different sectors. We describe the key identification characteristics of the integration complex «science-education-business»: purpose-based, spatial (territorial), infrastructural, communicative, resource-based, cultural, organizational and managerial. Further, structural forms of network inter-organizational interaction in the integration complex are analyzed. We show that the integration complex «science-education-business» has a specific life cycle, which is sufficiently influenced by the structural evolution of network relations between the organizations, and that the evolutionary path of network structures is linked to the development of characteristics which identify the integration complex.

Keywords: network inter-organizational structure; integration of science, education and business; integration complex; identification characteristics; form of network interaction.

Введение

Знание в современном мире приобретает особую ценность, его роль в обеспечении инновационного социально-экономического развития непрерывно повышается. Процессы порождения знания пронизывают все сферы и уровни социальной реальности. Тотальный, повсеместный характер создания и применения знания в обществе становится мощным стимулом взаимодействия науки, образования и бизнеса, преодолевающего границы отдельных регионов и государств. При этом требуются не просто взаимодополняющие, а интегративные структуры, способные к продуцированию эмерджентных эффектов, структуры, в которых совместными усилиями ученых, преподавателей и бизнесменов генерируются инновации, определяющие лицо экономики знания.

Опыт взаимодействия университетов, компаний, исследовательских институтов и научных центров разных стран свидетельствует о многообразии форм интеграции науки, образования и бизнеса. В то же время на практике преобладают формы двусторонней интеграции: наука ↔ образование, наука ↔ бизнес, образование ↔ бизнес. Трехсторонняя интеграция, наиболее продуктивная с точки зрения порождения знания и представляющая наибольший интерес для инновационного развития, выражена слабо (подробнее об этом см.: Наука, образование, бизнес... 2008). В связи с этим выявление и описание форм успешной трехсторонней интеграции науки, образования и бизнеса приобретает особую актуальность.

Процесс трехсторонней интеграции науки, образования и бизнеса осуществляется в определенных организационных формах. И в научном, и в практическом плане интерес представляет организационная форма трехсторонней интеграции, которую мы назвали интегративным комплексом «наука — образование — бизнес». Эта форма создает устойчивую систему кооперации научных, образовательных и коммерческих организаций, в рамках которой осуществляется совместная деятельность по разработке и внедрению социально значимых инноваций и которая характеризуется сетевым характером взаимодействий между субъектами интеграции (Наука, образование, бизнес... 2008; Басов 2011; Отчет по проекту № 196... 2010).

Однако встает ряд вопросов, без решения которых крайне сложно описывать процессы, происходящие в интегративном комплексе. Как обнаружить интегративный комплекс «наука — образование — бизнес»? Что отличает его от других форм интеграции? О какой интеграции идет речь в интегративном комплексе «наука — образование — бизнес»?

Ответы на поставленные вопросы нашли отражение в проекте «Интегративный комплекс “наука — образование — бизнес”»: сравнительная эффективность моделей организации и управления», нацеленном на выявление тенденций и алгоритмов углубления интеграции науки, образования и бизнеса в современном обществе. В задачи исследования входили выявление и описание отличительных признаков интегративного комплекса «наука — образование — бизнес», разработка типологии интегративных комплексов, характеристика организационных и управленческих форм интегративных комплексов «образование — наука — бизнес».

В данной статье представлены основные результаты проекта. В задачи статьи входят описание признаков интегративного комплекса и выявление в нем сетевых форм интеграции науки, образования и бизнеса.

При решении поставленных задач используется комплексный теоретико-методологический подход, объединяющий такие исследовательские направления, как теория и методология сетей (Burt 1995; Granovetter 1973; Powell 1990), анализ инновационных процессов в межорганизационных структурах (Пука, Küppers 2002; de Man 2004; Knowledge Management... 2008; Innovation Networks... 2009; Stark 2009), концепция открытых инноваций (Чесбро 2007; 2008; Chesbrough 2006), теория стратегических альянсов (Child et al. 2005; Kuglin 2002), а также элементы теории самоорганизации (Василькова 1999; Zeleny 1980; Матурана, Варела 2001; Луман 2005).

Признаки интегративного комплекса «наука — образование — бизнес»

Практика взаимодействия научных организаций, вузов и бизнес-организаций свидетельствует об усилении тенденции к интеграции науки, образования и бизнеса. Подтверждением тому является рост числа и разнообразия технопарков, научно-технологических платформ, технополисов, наукоградов. В то же время, несмотря на имеющиеся исследования и попытки дать определение интегративному комплексу «наука — образование — бизнес» (см., напр.: Наука,

образование, бизнес... 2008), к настоящему моменту не выявлено четких признаков его идентификации, что затрудняет анализ интеграционных процессов.

Интегративный комплекс «наука — образование — бизнес» — это специфическое единство всех трех сфер. Причем присутствие представителей образования, науки и бизнеса не является номинальным, напротив, происходит устойчивое согласованное сетевое взаимодействие организаций. Индикаторами интеграции образования, науки и бизнеса выступают:

- соединение автономных частей — образования, науки, бизнеса — в относительно устойчивую целостность;
- формирование устойчивых связей между акторами, выполняющими разные функции, взаимодополняющими друг друга и выступающими необходимыми звеньями в инновационной цепочке;
- установление общих правил взаимодействия, необходимых для координации деятельности участников трехсторонней интеграции;
- согласованное распределение ресурсов;
- наличие границ, отделяющих партнеров по интеграции от внешних агентов.

Состояние интеграции характеризуется динамическим равновесием. Интегративные комплексы, с одной стороны, имеют достаточно четкую структуру, систему распределения ресурсов и деятельности, границы, внутри которых осуществляется интенсивное взаимодействие элементов и обмен ресурсами, а с другой — им свойственны гибкость и открытость. Это позволяет взаимодействующим организациям совместно генерировать инновации.

Интеграция науки, образования и бизнеса становится возможной при условии согласованности интересов, целей и задач взаимодействующих сторон. Это позволяет сблизить организации, принадлежащие к разным сферам, сократить разрыв между ними и повысить эффективность взаимодействия. Принцип объединения трех субъектов на основе единства целей мы называем *целевым признаком* интегративного комплекса, который является системообразующим, т. к. задает условия для согласования интересов субъектов, координации их деятельности, обмена и распределения ресурсов. Целью объединения образовательных, научных и бизнес-организаций в интегративные комплексы является создание инноваций. При этом партнеры, входящие в интегративный комплекс, обладают также специфическими целями, отличными от целей создания интегративного комплекса. Так, бизнес ориентирован в первую очередь на извлечение прибыли, тогда как наука прежде всего заинтересована в создании новых знаний, а образование нацелено на подготовку квалифицированных и современно мыслящих специалистов. Поэтому цели в интегративном комплексе сложным образом переплетаются и должны рекурсивно согласовываться как в межличностных сетях, так и в формальных межорганизационных взаимодействиях.

Помимо единства целей, для организации взаимодействия трех субъектов важна пространственная локализация их взаимодействия. Этот тезис подтверждают исследования национальных и региональных инновационных систем (Lundvall 1992; Cooke 1992; Maskell, Malmberg 1999), равно как и исследо-

вания кластеров (Porter 1998). *Пространственно-географический*, или *территориальный*, признак — один из основных признаков интегративных комплексов, который зафиксирован в самих названиях интегрированных структур: наукоград, технополис, открытая экономическая зона и пр. Формируются «территории инновационного развития», ориентированные на создание целостной инновационной инфраструктуры и организацию эффективного регулирования процессов территориальной инновационной деятельности. В то же время нельзя не признать, что по мере развития информационно-коммуникативных технологий интеграционные процессы постепенно «переносятся» из физического в виртуальное пространство. В связи с «виртуализацией» интегративных комплексов возникают их производные признаки — пространственно-временные. По мнению Л.Г. Ионина, значимой характеристикой виртуальной реальности является реальное время. Благодаря ему виртуальные миры воспринимаются как реальные. В результате действий пользователя они изменяют свой образ, причем без всякой оттяжки во времени, в связи с этим пользователь в виртуальном мире испытывает ощущение проникновения в этот мир (Walk-Through-Effect) (Ионин 2007: 94). Конечно, виртуализация взаимодействия не означает абсолютного перехода технопарков и научных парков в виртуальное пространство. Использование виртуального пространства, он-лайн среды обеспечивает динамичность деятельности инноваторов, их гибкость и возможность работы в любом месте и в любое время, однако нельзя умалять значимости единого физического пространства, которое по-прежнему важно для совместной творческой работы исследователей.

Территориальный признак дополняется *инфраструктурным*, характеризующим наличие на конкретной территории соответствующих объектов недвижимости и организационных структур, которые совместно используются сетевыми акторами. Благодаря особой инфраструктуре создаются условия для укрепления интеграции образования, науки и бизнеса.

Инфраструктура интегративного комплекса обуславливается его целями и задачами, а значит, различается в каждом отдельном случае. В целом, она характеризуется следующими элементами:

- научно-исследовательская инфраструктура — центры коллективного пользования, исследовательские лаборатории, вычислительные центры и т. д.;
- производственная инфраструктура — экспериментальное производство, научно-производственные корпуса, опытно-производственные центры, центры демонстрации и испытаний и др.;
- образовательная инфраструктура — учебные центры, учебно-производственные помещения и пр.;
- техническая инфраструктура — инженерные сооружения и коммуникации, сети водо- и энергоснабжения, канализации, телефонные сети, склады и т. д.
- сервисная инфраструктура — бытовые помещения, пункты питания, коммерческая, юридическая служба, переговорные, офисные центры, выставочные центры и т. п.
- информационная инфраструктура — информационные центры, базы данных, информационно-консалтинговые системы, конференц-залы и пр.

Подчеркнем, что инфраструктурный признак тесно связан с целевым и коммуникативным (интеракционным) признаками. Инфраструктура, ориентированная на достижение значимых целей комплекса, призвана создать условия для усиления сетевых взаимодействий и развития интеракции между резидентами.

Коммуникативный признак интегративных комплексов проявляется в создании надежных каналов связи между партнерами/участниками; развитии устойчивой системы взаимодействия, сотрудничества и кооперации; формировании информационной среды, базирующейся на принципах обмена информацией, аккумуляции и приращения информации. В интегративных комплексах проявляются все признаки сетевой коммуникации: автономный статус каждого актора; добровольный характер участия в решении общей задачи; постоянная доступность материалов совместной деятельности для всех акторов сети; наличие соответствующей технической поддержки — возможность использования сетей телекоммуникации в интерактивном режиме. Таким образом, интегративный комплекс выступает как комплекс взаимосвязанных сетевых узлов, отношения между которыми определяются способностью к коммуникации (См. об этом: Капель 2004). Сами «сети представляют собой открытые структуры, которые могут неограниченно расширяться путем включения новых узлов, если те способны к коммуникации» (там же: 471). Таким образом, можно сказать, что, с одной стороны, включение в интегративный комплекс происходит по принципу способности организации-участника к эффективной сетевой коммуникации, с другой — это включение гарантирует обеспечение доступа к информации всем участникам. Именно сетевая коммуникация позволяет интегративным комплексам генерировать информацию и знание — ключевые ресурсы создания инноваций. Современные сети коммуникации характеризуются открытостью, децентрализованностью, саморазвитием, преобладанием горизонтальных связей, автономностью включенных в них узлов.

Для поддержания взаимодействия между участниками интегративной структуры формируются и поддерживаются устойчивые каналы формализованной связи (Конгулов и др. 2009: 44–48). Такое взаимодействие в большинстве своем направлено не на обмен идеями и генерирование новых идей, а, скорее, на коллегиальное решение возникающих вопросов и проблем, совместное обсуждение перспектив развития комплекса, распределение ресурсов, координирование наиболее значимых проектов и пр. Новации же возникают прежде всего в ходе неформальных, неинституционализированных межличностных взаимодействий между участниками комплекса. Десятки работ в области интеграции науки, образования и бизнеса предоставляют многочисленные подтверждения значимости сетей неформальных межличностных контактов для становления и развития инноваций (Powell 1990). Наше исследование успешных интегративных комплексов России показало, что драйвером инноваций также являются сети неформальных контактов инноваторов и менеджеров (Наука, образование, бизнес... 2008).

В интегративных комплексах «наука — образование — бизнес» широко используется виртуальная коммуникация, которая существенно ускоряет вза-

имодействие и помогает быстро решать оперативные вопросы, связанные с созданием и продвижением новых идей и разработок. В основе виртуальной коммуникации лежат сетевые принципы взаимодействия, реализуемые посредством распространения информационных потоков в едином коммуникативном (корпоративном) виртуальном пространстве, сбора и обработки поступающей информации как из внутренних, так и из внешних источников, через прямой информационный обмен между участниками комплекса. Виртуальные коммуникации используются для формирования единых информационных баз знаний, корпоративных сетей, которые, в свою очередь, способствуют развитию социального взаимодействия, обмену, распространению и формированию новых знаний, развитию необходимых компетенций, поиску партнеров и возможности взаимодействия пользователей с партнерами в глобальной сети.

Следующим признаком интегративного комплекса «наука — образование — бизнес» является *организационно-управленческий*, характеризующий способность комплекса к максимально эффективному разделению и кооперации труда в целях совершенствования инновационной деятельности.

Разделение труда в интегративном комплексе между научными организациями и университетами, выполняющими фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки, с одной стороны, и бизнесом, осуществляющим оценку коммерческого потенциала инновационных разработок, маркетинг, создание опытных образцов и малых (пилотных) серий, крупное серийное производство — с другой, ведет к возникновению сетевой межфирменной кооперации. Эта кооперация способствует формированию коллективного конкурентного преимущества. Дж. Дайер и Хю Синх указывают, что сеть взаимодействующих организаций создает конкурентные преимущества, распределяемые между всеми ее участниками (Dyer, Singh 1998). Такая сеть может стать источником особых рент — дохода, который не может быть создан каждой отдельно взятой организацией.

Для осуществления сетевого сотрудничества требуется определенное инициативное звено. И в России, и за рубежом в качестве такого звена чаще всего выступает университет. Б. Кларк, рассматривая ведущие предпринимательские университеты Западной Европы (Clark 1998), определил пять факторов успешности интеграции науки, образования и бизнеса на базе вуза:

1) усиленное руководящее ядро: усиленное управление на институциональном уровне с разнообразными вариантами — от сильных ректоров до других институциональных по своей сути форм;

2) расширенная периферия развития: возникновение подразделений, которые через традиционные старые границы университета устанавливают связи с внешними организациями и группами;

3) диверсифицированная финансовая база: использование разнообразных источников финансирования для решения образовательных и научных задач;

4) мотивированный академический центр: распространение новой интегративной культуры за границами тех подразделений, которым она свойственна как механизм естественных связей с окружающим миром (Ibid: 6—8);

5) интегрированная предпринимательская культура: формирование новой культуры труда и новых трудовых отношений, проникающих в академический центр.

Наше исследование подтверждает тезис о том, что в современных условиях именно университеты становятся инициативным звеном формирования интегративного комплекса «наука — образование — бизнес». Этому есть логическое объяснение. Роль университетов заключается в том, чтобы осуществлять подготовку специалистов, способных, с одной стороны, генерировать знание, а с другой — осуществлять инновации, т. е. проводить отбор и внедрять наиболее ценные идеи в жизнь. Выпускники университетов идут в образование, науку и в бизнес, и если они включены в сетевое взаимодействие с альма-матер, то высока вероятность развития трехсторонней интеграции.

Вместе с тем следует признать, что инициативным звеном интеграции могут выступать и представители науки, и представители бизнеса. Здесь многое зависит от отрасли хозяйства и от структуры организации научных исследований. Так, например, в высокотехнологичных отраслях центрами интеграции науки, образования и бизнеса чаще становятся компании.

Еще одним признаком интегративного комплекса «наука — образование — бизнес» является *ресурсный признак*. Внешняя среда является источником ресурсов, за которые борется любая социальная группа или организация. В случае нехватки ресурсов и/или сосредоточения контроля над ними в руках узкого круга агентов заинтересованные в ресурсах структуры вынуждены либо соглашаться на условия, которые им диктуют контролирующие агенты, либо искать альтернативных поставщиков. Взаимодействуя в рамках интегративных комплексов, представители науки, образования и бизнеса не просто обмениваются ресурсами, но попадают в ситуацию ресурсной зависимости (Aldrich, Pfeffer 1976; Hannan, Freeman 1977).

Опираясь на теорию ресурсной зависимости, можно заключить, что агенты образования, науки и бизнеса пытаются придать рациональность своим действиям, сохранить некую степень автономности, справиться с ограничениями, налагаемыми существующими зависимостями, и решить проблему неопределенности за счет использования различных стратегий взаимодействия (Ibid). Интеграция науки, образования и бизнеса является одной из таких стратегий. Интегративные структуры, образуемые в результате, определяют легитимность заимствования ресурсов и приносят во вновь образовавшуюся систему элемент доверия, трансформируя внешние для каждого агента ресурсы во внутренние. В качестве ресурсной сети интегративная структура обеспечивает входящим в нее агентам доступ к ресурсам на выгодных для них условиях, что позволяет им либо получать дополнительные доходы в условиях, неблагоприятных для отдельных игроков рынка, либо конкурировать с гораздо более сильными рыночными игроками.

Ситуация ресурсной взаимозависимости участников интегративного комплекса фактически означает, что многие блага, производимые представителями науки, образования или бизнеса, общедоступны и неисчерпаемы (так, обращение к информационным ресурсам одного из участников трехстороннего взаи-

модействия ничуть не снижает ее доступности для других). С одной стороны, это вызывает беспокойство владельцев интеллектуальной собственности, с другой — стимулирует тех, кто заинтересован в создании «публичных благ». При этом часто возникает проблема использования общих благ теми участниками, которые недостаточно вкладывают в общий пул ресурсов (так называемая *free rider problem*). Ее решение связано с формированием корпоративной культуры в рамках интеграционного комплекса «наука — образование — бизнес».

Следует отметить, что в процессе длительного взаимодействия между участниками интеграции возникает общность ценностных установок, обусловленная закономерностями развития организаций. Общность ценностных установок характеризует *культурный признак* интегративного комплекса «наука — образование — бизнес». В чем она выражается?

Во-первых, это предпочтение общих интересов частным. Во-вторых, ориентация на доверие как основу устойчивого взаимодействия и совместного создания знания и инноваций. Вследствие пространственной ограниченности и коммуникативной определенности представители науки, образования и бизнеса заинтересованы в конструировании «честной» самопрезентации, основанной на доверии. По мере повторения взаимодействий выгоды от сотрудничества увеличиваются, доверие между организациями-партнерами возрастает, повышается уровень взаимопонимания между ними. В-третьих, это стремление к поддержанию разнообразия, являющегося благодатной почвой для создания инноваций. Это подразумевает обеспечение информационной открытости, гетерогенности внутриорганизационного знания, получение доступа к разнообразным ресурсам, формирование и поддержание связей различных типов с многообразными партнерами. Важной составляющей ценностных установок является восприятие партнеров по интеграции, представляющих другие сферы, как равных, признание значимости их специфических целей и ценностей.

С развитием перечисленных нормативно-ценностных установок постепенно происходит переход группы организаций на общую эволюционную траекторию развития, они начинают идентифицировать себя как целое и способны выступать «единым фронтом» по отношению к внешней среде.

Обобщая характеристику признаков интегративного комплекса «наука — образование — бизнес», сделаем промежуточный вывод. Данный интегративный комплекс — это локализованная в географическом пространстве и обладающая общей инфраструктурой совокупность сотрудничающих между собой организаций науки, образования и бизнеса, в которой интеграция достигла определенного уровня. Уровень интеграции определяется в зависимости от степени выраженности общих целей и ценностей, от наличия системы координации разделенного труда и поддержания устойчивых потоков коммуникации между партнерами, а также от возникающей благодаря тесному взаимодействию ресурсной взаимозависимости.

Структура интегративного комплекса «наука — образование — бизнес» по своей сути является сетевой. За счет этого участники межорганизационных взаимодействий науки, образования и бизнеса не только объединены общим географическим пространством и общей инфраструктурой, но и оказываются

погруженными в плотные формальные и неформальные связи. В результате партнеры получают доступ к разнообразной информации, ресурсам и компетенциям, выходящим за пределы отдельной организации (Open Innovation... 2006; Baum et al. 2000), что позволяет снижать издержки, минимизировать риски, расширять возможности организационного обучения. Именно сетевая структура обеспечивает условия, необходимые для порождения и развития инноваций (de Man 2004; Knowledge Management... 2008; Innovation Networks... 2009; Stark 2009; Басов 2009). Не случайно сети особенно благоприятны для возникновения стартап компаний. Кроме того, именно сети позволяют обеспечить взаимодействие представителей науки, образования и бизнеса как равных партнеров, рекурсивно согласовывать их цели, ценности и нормы, сопрягать их системы знания, а также поддерживать доверие между ними за счет повторяющихся межличностных взаимодействий.

**Сетевое взаимодействие в интегративном комплексе
«наука — образование — бизнес»: эволюция организационных форм**

Интегративный комплекс характеризуется не только метаболической динамикой (текущими повторяющимися обменными процессами и взаимодействиями), но и эволюционной (развитие структур и изменение характера процессов во времени). При этом на разных этапах развития интегративного комплекса сетевая интеграция может принимать различные формы.

На этапе формирования в интегративном комплексе по естественным причинам преобладают слабые сетевые связи, имеет место обилие структурных пустот. Как показывает А. де Ман, значимость предшествующих взаимодействий в сетях такого типа не имеет большого значения (de Man 2008), что делает их благоприятными для начальных стадий жизненного цикла интегративного комплекса «наука — образование — бизнес». В таких структурах в разной степени интегрированные организации децентрализованно и некоординированно взаимодействуют в небольших кластерах или работают в некластеризованной сети. Совместная работа выполняется на основе многочисленных соглашений о сотрудничестве и субконтрактных отношений. Межорганизационные связи разнообразны, что делает возможным широкий спектр деятельности. Создаются вспомогательные институты (технические колледжи и профессиональные училища, небольшие банки, готовые субсидировать местный малый бизнес, специализированные программы отраслевых исследований, которые укрепляют социальную структуру и стимулируют отношения кооперации). Такие институты смягчают особенно жесткие формы конкуренции.

Деятельность профессиональных ассоциаций и других объединений существенно ускоряет формирование сетей сотрудничества. Ощущение общей принадлежности к технологическому, интеллектуальному или научному сообществу служит средством, стимулирующим кооперацию. Членство в научных, образовательных или промышленных ассоциациях имеет продолжительный характер и выходит за пределы коммерческих отношений; оно позволяет одним участникам отслеживать поведение и репутацию других. Участие в совместных научно-

исследовательских работах помогает отдельному человеку занять определенное место в профессиональном сообществе, сформировать репутацию в бизнесе. Сети совместной научно-исследовательской деятельности становятся основой для последующего образования формальных совместных предприятий и всевозможных неформальных сетей сотрудничества (Пауэлл, Смит-Дор 2003).

По мере развития интегративного комплекса начинается уплотнение межорганизационной сети. Определяются ресурсы, вызывающие заинтересованность большинства участников, но создающиеся автономно с большими издержками, дублированием функций, а также обеспечивается координация, формирование общего видения, ценностей и понимания стратегии совместной деятельности. Кроме того, выстраиваются общие органы управления. Компетенции акторов на этом этапе могут в значительной мере пересекаться, а конкуренция между ними быть все еще высокой. Главная цель взаимодействия — развитие новых организационных способностей посредством обучения, поэтому сетевые межорганизационные взаимодействия выстраиваются, прежде всего, по поводу ключевого знания. Коммуникативная сеть имеет среднюю плотность.

Постепенно акторы интегративного комплекса формируют все более устойчивую сеть, преимущества которой подобно описаны в литературе (Saxenian 1991: 424; Child et al. 2005: 147–148; OECD... 1992; de Man, 2004: 13–14; Porter, Fuller 1986; Pittaway et al.: 2004). Наиболее существенные из них: снижение неопределенности при принятии решений, возможность доступа к ресурсам партнеров, обмен информацией, в том числе о новых рынках и новых технологиях, возможность создания временных проектных групп и развития межорганизационного партнерства. С экономической точки зрения эти преимущества означают усиление конкурентной позиции входящих в состав интегративного комплекса участников. В основе устойчивой сетевой организации лежат нормы и ценности, взаимные обязательства и ответственность, дух доброй воли и высокий уровень доверия между участниками. Как пишет М.О. Потолокова, члены сетевой организации составляют «моральное сообщество» (Потолокова 2007: 9).

В процессе перехода интегративного комплекса к этапу зрелости структура может достигать высокой «простой» централизации по количеству связей (degree centralization), когда обмены ресурсов и коммуникация замыкаются на одном акторе. Поскольку интегративная сетевая структура подразумевает отношения обмена и распределения ресурсов, центральный актор получает в ней значительный объем власти, что позволяет повысить управляемость структуры в краткосрочной перспективе. В этом случае в сети можно выделить ядро, образованное плотными сетями центрального актора, и периферию — сетевые отношения остальных акторов, не соединенных между собой или соединенных по преимуществу более слабыми связями, обеспечивающими открытость, динамичность и инновационность сети.

На наш взгляд, наличие единого центра в сети характеризует структуру как переходную, поскольку в ней сохраняются элементы вертикально-иерархического управления, что порождает определенные ограничения в области ее при-

менения, точнее, ограничивает ее применение в условиях нестабильных экономик и/или низкотехнологичных рынков (рыночных структур). Так, в современной России часто наблюдаются сети интегративных комплексов с высокой централизацией вокруг одного из субъектов управления: исследовательского университета или инновационной коммерческой организации (Отчет по проекту № 196... 2010). Необходимо также помнить, что в иерархически централизованной структуре судьба инновации будет в основном зависеть от реакции доминирующего (центрального) актора. Такая зависимость в интегративном комплексе рискованна, она нарушает баланс интересов субъектов интеграции и тем самым противоречит одной из основных его характеристик. Поэтому если формирование подобной структуры неизбежно, желательно, чтобы актор с высокой центральностью оказался погружен в достаточно децентрализованную сетевую среду с развитой структурой связей между нецентральными акторами, коллективно принимающими решения. Это позволит контролировать процесс принятия решений центром и балансировать интересы (Басов 2009). Именно поэтому на более поздних фазах развития интегративного комплекса преобладают более сложные формы централизации или полицентрические формы сетевой организации.

Если говорить об альтернативных формах централизации, то в них центральным может являться актор, контролирующий наибольшее число потоков информации и ресурсов от одного актора к другому (*betweenness centrality*), или актор, соединенный с другими акторами сети наиболее короткими потоками (*closeness centrality*).

Полицентрические формы сетевой организации, приобретаемые обычно в более поздних фазах жизненного цикла интегративного комплекса «наука — образование — бизнес», не предусматривают наличия единственного постоянного центра. Центров может быть несколько или центр может перемещаться в зависимости от различных факторов: текущих задач интегративного комплекса, экспертизы и интересов акторов, распределения ресурсов, ситуации во внешней среде и т. д. Структуры с несколькими центрами являются более гибкими и открытыми, чем иерархические структуры: они могут функционировать как действенный механизм балансирования интересов и ресурсов даже при наличии относительно устойчивых эгоцентрических структур. В полицентрических структурах центральный актор не имеет того традиционного приоритета, который обеспечивается в вертикально-иерархических моделях управления, т. е. не отдает приказов и не ожидает подчинения. Его центральность и властность осуществляются иными методами управления, нацеленными на координацию усилий и взаимовыгодность результатов сотрудничества.

Часто взаимодействия с участием такого временно центрального актора выстраиваются по модульному принципу, когда задачи и функции четко фиксируются и распределяются между участниками интегративного комплекса в виде отдельных модулей. Взаимодействие в сетевой структуре по модульному принципу предполагает, что каждый партнер — лучший в своей области, и компетенции каждого идеально подходят выполняемому им модулю. Модульная сеть практически не подразумевает совместного создания знания в ходе

проекта и требует четко структурированного поля знания (de Man 2008: 27–29) в условиях, когда партнеры соединены достаточно слабыми связями. Поэтому модульный тип сетевой структуры неприменим, когда работа со знанием группы организаций носит преимущественно поисковый характер. Образование подобных модульных структур возможно лишь на этапе зрелости интегративного комплекса при достижении высокой специализации акторов.

Полицентрические сети могут формироваться по разным критериям, сосуществовать одновременно, различаться по степени организации. Примером полицентрической сетевой организации интегративного комплекса «наука — образование — бизнес» выступает консорциум. Консорциум (лат. *consortium* — участие, соучастие) — форма временного объединения независимых организаций различных форм собственности для осуществления разных видов научно-исследовательской, внедренческой, предпринимательской и международной деятельности. Другим примером может служить «сеть знания и открытых инноваций», которая предполагает возможность подключения новых членов, придерживающихся принципов «методологии открытых инноваций» (см: Чесбро 2007; 2008; Open Innovation... 2006).

В форме полицентрических сетей интегративные комплексы могут быть организованы и как стратегические альянсы, которые возникают в тех случаях, когда кооперация реализуется по точному расчету и сопровождается оговоренными до деталей контрактными отношениями. Решение по поводу того, с кем сотрудничать, основано на соотнесении необходимых и имеющихся ресурсов. Если партнеры владеют взаимодополняемыми ресурсами, они начинают сотрудничать. В отличие от других сетевых форм, стратегическим альянсам не хватает доверия, поэтому для контроля поведения партнеров используются контрактные соглашения. Мониторинг взаимных действий формален и структурирован: используется изначально оговоренный порядок отчетности, назначаются сроки исполнения соглашений. Как правило, стратегические альянсы — это краткосрочные формы интеграции, используемые для решения конкретных задач. Однако когда стратегический альянс уже заключен, последующая кооперация акторов становится более легкой, организации могут стать постоянными партнерами. Степень доверия увеличивается с каждым новым соглашением, а самим партнерам все легче дается сотрудничество, они становятся все более открытыми по отношению друг к другу. Часто партнерские отношения трансформируют внутреннюю структуру организации (Пауэлл, Смит-Дор 2003).

Долгосрочное сотрудничество, общие цели и задачи, совместные проекты, личные контакты и другие факторы повышают доверие в сети, что обеспечивает рост взаимной открытости организаций, все большую их интеграцию (Powell et al. 1996: 116–146). С ростом интеграции оказывается возможным дальнейшее развитие полицентрической сети, сочетающей высокую специализацию и согласованное развитие знания. Взаимодействия направлены на обучение и развитие новых способностей, коммуникация носит интерактивный характер, интенсивна и требует существенных вложений. Подобная форма сети наиболее успешна в условиях групповой конкуренции. Она обеспечивает совместную поисковую активность в новых для группы организаций областях. При этом

важно создать условия перехода отношений между субъектами интеграции от жесткой конкуренции и борьбы за обладание элементами знания к более мягким формам взаимодействия, позволяющим осуществлять совместное обучение и создание знания. Как показывают проведенные нами исследования, именно в структурах с высокой связанностью акторов и низкой централизацией есть все возможности для свободного распространения инноваций. При этом обеспечивается качественный социальный отбор новаций (Басов 2009).

На высших уровнях интеграции формируется новый тип отношений между взаимодействующими субъектами, для обозначения которого Д. Старк ввел понятие гетерархии. Гетерархия предполагает, что члены сети имеют равные статусы и обладают равным, распределенным по горизонтали влиянием на процесс принятия значимых решений. В результате рождается форма распределенного интеллекта, которая предполагает множественность критериев оценки деятельности участников сети (Старк 2009).

Особой проблемой, проявляющейся на поздних стадиях интеграции, является то, что при достижении определенной плотности и силы связей поток новой информации постепенно ослабевает, и сеть может превратиться в замкнутую структуру (Hannan, Freeman 1989). На этом этапе особую значимость приобретают слабые связи, которые помогают сохранить открытость сети. М. Грановеттер показал, что слабые связи служат «мостом» между группами, внутренние связи которых сильны. По-настоящему новая, отклоняющаяся от ожиданий информация, необходимая для создания новаций, поступает именно по слабым связям. Внутри группы акторов, объединенных сильными связями, формируется единое коммуникативное пространство. Следовательно, с течением времени существенно снижается разнообразие взаимодействия, коммуникации, т. е. ослабевает влияние одного из ключевых факторов зарождения новаций. Вместе с тем обогащение сложностью происходит, как можно вывести из работы Грановеттера, за счет слабых связей (Granovetter 1973). Без такого дополнения группы акторов оказываются изолированными, не включаются в большую систему и, следовательно, оказываются вне большинства протекающих в ней процессов. Поэтому необходимо предпринимать особые меры по поддержанию и развитию слабых связей интегративного комплекса с внешней средой, обеспечивать качественное управление знанием и сложной системой информационных потоков, основанных на разнообразных формах коммуникации, направлять развитие культурной среды и идентичности, обеспечивать вход в интегративный комплекс новых акторов и выход акторов из него.

Тем не менее даже если интегративный комплекс достаточно гибок и открыт, внутри отдельного комплекса плотность и сила связей очень высоки и непрерывно нарастают, а уровень внутренней интеграции приближается к отношениям симбиоза. Вследствие высокой интеграции внутри интегративного комплекса постепенно формируется общее когнитивное пространство и постепенно происходит когнитивная гомогенизация. Когда интегративный комплекс полностью перерабатывает ресурс своего внутреннего разнообразия, он распадается на отдельных акторов, свободно циркулирующих в сети и способных вновь объединиться для реализации инновационных проектов.

Таким образом, интегративный комплекс как организационная форма интеграции науки, образования и бизнеса имеет свой жизненный цикл, тесно связанный с эволюцией структур сетевых отношений между взаимодействующими акторами.

Для анализа структурной динамики интегративных комплексов в среде может быть использована трехуровневая сетевая модель, представленная на рис. 1. В данной модели уровни выделяются по степени сетевой интеграции науки, образования и бизнеса. Уровни различаются соотношением сильных и слабых связей, плотностью и степенью кластеризации сети. Уровень первичных инновационных взаимодействий науки, образования и бизнеса характеризуется невысокой плотностью, низкой степенью кластеризации (а следовательно, преобладанием структурных пустот), а также преобладанием слабых связей между организациями науки, образования и бизнеса. Уровень зрелых интегративных комплексов характеризуется высокой плотностью, высокой степенью кластеризации и доминированием сильных связей. Уровень формирующихся интегративных комплексов является переходным. Для него характерны средний уровень кластеризации и средняя плотность сети, а также представленность в равной мере как сильных, так и слабых связей.

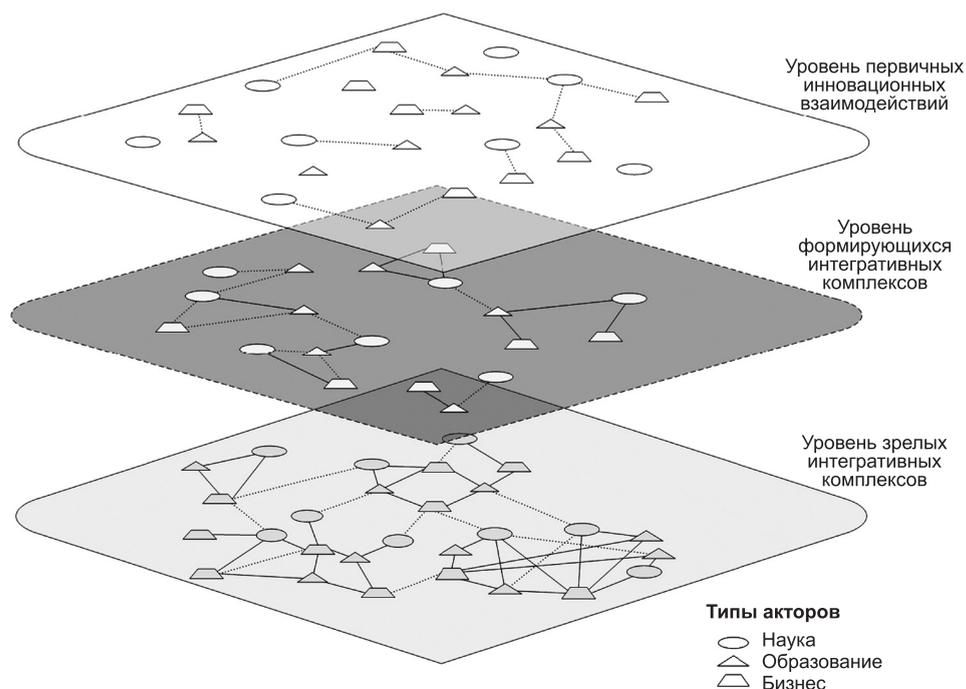


Рис. 1. Трехуровневая модель сети интеграции науки, образования и бизнеса

Уровню сети первичных взаимодействий присущи неинституционализированный обмен идеями в условиях свободного рынка и разобщенная инновационная активность в отсутствие общей инфраструктуры. Для данного уровня характерны сравнительно легкое установление контактов и быстрый разрыв связей между организациями, а следовательно, неустойчивость сетевых структур и затрудненность крупных долгосрочных инновационных проектов. Особенностью уровня формирующихся интегративных комплексов является присутствие небольших кластерных образований, соединенных как слабыми, так и сильными связями, в которых организации пробуют выстраивать различные по структуре альянсы, пытаются интегрировать свои инфраструктуры и пробуют свои силы в отдельных совместных проектах. Для уровня зрелых интегративных комплексов характерны сложившиеся альянсы с глубоко интегрированными бизнес-процессами и сформированной общей для партнеров инфраструктурой, а также реализация долгосрочных инновационных проектов с участием, прежде всего, постоянных партнеров, соединенных сильными связями.

Хотя каждый из описанных уровней может соответствовать состоянию инновационной системы в целом, по-видимому, в устойчивой инновационной системе должны одновременно присутствовать все три описанных уровня сетевого взаимодействия. В этом случае происходит постоянное «выращивание» все новых интегративных комплексов, погруженных в разреженные сетевые структуры. При этом необходимо присутствие акторов, которые способствуют взаимодействию организаций и формированию интегративных комплексов на базе сети первичных взаимодействий — инновационных посредников. Они задают требования к участникам взаимодействия, подбирают партнеров, стимулируют развитие взаимодействия, включают акторов в желательные структуры, обеспечивая нужными связями, постепенно синхронизируют группы акторов и в подходящий момент стимулируют становление интегративных комплексов, поддерживая и устанавливая нужные связи. На подобных принципах основана национальная инновационная система Германии, где в течение десятилетий целенаправленно создавались соединяющие науку, образование и бизнес региональные кластеры, погруженные в гибкие сети менее интенсивных взаимодействий. Внутри и между этими кластерами оперирует множество как государственных, так и частных патентных агентств, информационных брокеров, фирм по управленческому консультированию и центров трансфера технологий, что позволяет входящим в кластеры организациям быстро получать научную и технологическую информацию, необходимую для инновационной деятельности, в том числе узнавать о появляющихся инновациях и находить партнеров по реализации собственных идей (см., напр., Фадеева 2002).

Заключение

Подводя итоги, сделаем ряд общих выводов.

Формирование интегративного комплекса «наука — образование — бизнес» является результатом интеграционного процесса, ключевым драйвером кото-

рого выступают инновации. Именно инновации, инновационная деятельность вызывают у представителей науки, образования и бизнеса интерес к тесному взаимодействию и развитию кооперации.

Между взаимодействующими акторами складываются сетевые отношения, позволяющие им, с одной стороны, сохранять хозяйственную самостоятельность, а с другой — пользоваться ресурсами сети и совместно создавать знание. На начальных этапах эти отношения чаще имеют характер редких и/или слабых связей, но по мере развития комплекса связи укрепляются, создаются новые формы кооперации, возникают надорганизационные структуры управления.

Пространственная локализация, наличие общей инфраструктуры, ресурсная взаимозависимость включенных в сети взаимодействия участников интеграции постепенно обеспечивают сопряженность целей и ценностей, формирование системы управления как формальными межорганизационными взаимодействиями, так и менее формализованными коммуникациями между представителями взаимодействующих организаций. Возникает новая организационная целостность — интегративный комплекс «наука — образование — бизнес».

В ходе жизненного цикла интегративного комплекса сетевые отношения между представителями науки, образования и бизнеса приобретают различные формы. На этапе его становления в сети преобладают слабые связи и обилие структурных пустот. Взаимодействие осуществляется в небольших кластерах или в некластеризованной сети, что создает простор для инноваций. Между организациями устанавливаются контрактные и субконтрактные отношения. Для укрепления отношений создаются вспомогательные институты, которые выполняют функцию посредников в межорганизационном взаимодействии или осуществляют поддержку сети. По мере развития интегративного комплекса формируются общие элементы управления. Образуются сначала эгоцентрические сети, которые с развитием интегративного комплекса чаще всего трансформируются в полицентрические. В результате создаются сетевые структуры с достаточно высокой укорененностью, плотностью и сплоченностью, а также с преобладанием сильных связей. Формирование подобного рода сетевых структур свидетельствует о вхождении интегративного комплекса в стадию зрелости. Особенностью поздних фаз данной стадии является то, что сложившиеся отношения между представителями науки, образования и бизнеса постепенно становятся тормозом на пути развития инноваций, поскольку теряют гибкость и ограничивают появление нового знания. Для дальнейшего осуществления необходима реструктуризация интегративного комплекса, в противном случае происходит завершение его жизненного цикла.

Продление жизненного цикла интегративных комплексов и обеспечение устойчивости сетей взаимодействий представителей науки, образования и бизнеса в целом, по-видимому, связано с созданием таких условий, при которых поддерживается многообразие форм взаимодополняющих сетевых отношений.

Литература

Басов Н.В. Становление и развитие инновации в сетевых коммуникативных структурах // Общество знания: от идеи к практике: Коллективная монография: В 3 ч. Ч. 2. Социальные коммуникации в обществе знания / Под ред. В.В. Васильковой, Л.А. Вербицкой. СПб.: Скифия-принт, 2009. С. 149–183.

Басов Н.В. Сети межорганизационных взаимодействий как основа реализации открытых инноваций // Инновации. 2010. № 7 (141). С. 36–47.

Басов Н.В. Элементы стратегического управления интегративным комплексом «наука — образование — бизнес» в инновационном ландшафте // Вестник СПбГУ. 2011. Сер. 12. № 12 (1). С. 139–153.

Бир С. Мозг фирмы. М.: Едиториал УРСС, 2005.

Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем. СПб.: Издательство «Лань», 1999.

Ионин Л.Г. Социология в обществе знаний: от эпохи модерна к информационному обществу. М.: ГУ-ВШЭ, 2007.

Кастельс М. Галактика Интернет: Размышления об Интернете, бизнесе и обществе. Екатеринбург: У-Фактория, 2004.

Клок К., Голдсмит Дж. Конец менеджмента и становление организационной демократии. СПб.: Питер, 2004.

Конгулов А.С., Тарануха О.Ю., Алексеева А.А., Кузнецова Г.Ю. Инновационные сети, кластеры и сетевое взаимодействие: вопросы формирования и управления // Материалы Третьего Международного Форума «От науки к бизнесу. Территории инноваций: опыт регионального развития». 14–17 мая 2009. СПб., 2009. С. 44–48.

Кузнецова Т.Е. Перспективы развития интеграционных процессов в сфере науки и образования // Модернизация экономики и глобализация / Под ред. Е.Г. Ясина. Кн. 2. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2009. С. 522–532.

Луман Н. Эволюция. М.: Логос, 2005.

Матурана У., Варела Ф. Дерево познания. Биологические формы человеческого понимания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.

Наука, образование, бизнес: векторы взаимодействия в современном обществе: Коллективная монография / Под ред. И.Д. Демидовой, В.Н. Мининой, М.В. Рубцовой. СПб.: Скифия-принт, 2008.

Ноака И., Такеучи Х. Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. М.: Олимп-Бизнес, 2003.

Отчет по проекту № 196 «Интегративный комплекс “наука — образование — бизнес”»: сравнительная эффективность моделей организации и управления» аналитической ведомственной целевой программы “Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 годы)” Министерства образования и науки Российской Федерации». СПб., 2010 [Рукопись].

Пауэлл У., Смит-Дор Л. Сети и хозяйственная жизнь // Экономическая социология. 2003. Т. 4. № 3.

Портер М. Конкуренция. М.: Инфра-М, 2001.

Потолокова М.О. Методология управления сетевыми предпринимательскими структурами на основе целевой рекламы. СПб.: СПбГИЭУ, 2007.

Силкина Е.В. Направления государственной инновационной политики различных стран мира. 2006. [<http://belisa.org.by/ru/izd/other/Forum/fr34.html>] (дата обращения: 24.10.2010).

- Старк Д. Гетерархия: Организация диссонанса // Экономическая социология. 2009. Т. 10. № 1. С. 57–89.
- Фадеева В. Национальная инновационная система Германии. 2002. [<http://povestka.ru/innovation/n14.htm>] (дата обращения: 24.10.2010).
- Чесбро Г. Открытые инновации. М.: Поколение, 2007.
- Чесбро Г. Открытые бизнес-модели. IP-менеджмент. М.: Поколение, 2008.
- Aldrich H.E., Pfeffer J. Environments of Organizations // Annual Review of Sociology. 1976. Vol. 2. Pp. 79–105.
- Aldrich H. Organizations evolving. London: Sage, 2006.
- Baum J.A.C., Calabrese T., Silverman B.S. Don't Go it Alone: Alliance Network Composition and Startups Performance in Canadian Biotechnology // Strategic Management Journal. 2000. Vol. 21. No 3. Pp. 267–294.
- Burt R. Structural holes: the social structure of competition. Cambridge: Harvard University Press, 1995.
- Child J., Faulkner D., Tallman S. Cooperative strategy. Managing alliances, networks and joint ventures. New York: Oxford University Press, 2005.
- Clark B.R. Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation. New York, 1998.
- Clusters. Networks and Innovation / Ed. by S. Breschi and F. Malerba. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Cooke P. Regional innovation systems: competitive regulation in the new Europe // GeoForum. 1992. Vol. 23. Pp. 365–382.
- de Man A. The Network Economy. Cheltenham: Edward Elgar, 2004.
- Dyer J., Singh H. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage // Academy of Management Journal. 1998. No 23. Pp. 660–679.
- Granovetter M.S. The Strength of Weak Ties // American Journal of Sociology. 1973. Vol. 78. No 6. Pp. 1360–1380.
- Hannan M.T., Freeman J. The Population Ecology of Organizations // American Journal of Sociology. 1977. Vol. 82. Pp. 929–964.
- Hannan M.T., Freeman J. Organizational Ecology. Cambridge, 1989.
- Hargadon A.B. Firms as Knowledge Brokers: Lessons in Pursuing Continuous Innovation // California Management Review. 1998. Vol. 40. No 3. Pp. 209–227.
- Inkpen A.C. Strategic Alliances // The Blackwell Handbook of Strategic Management / Ed. by M. Hit. Oxford: Blackwell, 2001. Pp. 409–427.
- Innovation Networks in Industries / Ed. by F. Malerba. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.
- Kelly S. The Complexity advantage. New York: McGraw-Hill Professional, 1999.
- Knowledge Management and Innovation in Networks / Ed. by A. de Man. Cheltenham: Edward Elgar, 2008.
- Kuglin A. Building, leading and managing strategic alliances: how to work effectively and profitably with partner companies. New York: American Management Association, 2002.
- Kuhlmann S. Performance Measurement and Performance Comparison in German Local Governments. 2004. [iopp.ru/pub/K_Performance.doc].
- Lorenzoni G., Baden-Fuller C. Creating a strategic center to manage a web of partners // California Management Review. 1995. Vol. 37. No 3. Pp. 146–163.

- Lundvall B.* National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.
- Maskell P., Malmberg A.* Localized learning and industrial competitiveness // Cambridge Journal of Economics. 1999. Vol. 23 (2). Pp. 167–186.
- Monge P. R., Contractor N. S.* Theories of Communication Networks. New York: Oxford University Press, 2003.
- OECD* Technology and Economy: The Key Relationships, Organization for Economic Co-operation and Development. Paris, 1992.
- OECD* Science Technology and Industry Outlook. 2008. [<http://213.253.134.43/oeed/pdfs/browseit/9208101E.PDF>].
- Open Innovation: Researching a New Paradigm* / Ed. by Chesbrough H., Vanhaverbeke W. and West J. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- Parker D., Stacey R.* Chaos Management and Economics. London: The Institute of Economic Affairs, 1994.
- Pittaway L., Robertson M., Munir K., Denyer D., Neely A.* Networking and innovation: a systematic review of the evidence // International Journal of Management Reviews. 2004. No 5–6 (3–4). Pp. 137–168.
- Porter M.* Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments and Institutions // Porter M. On Competition. Harvard, 1998. Pp. 197–288.
- Porter M.E., Fuller M.B.* Coalitions and global strategy // Competition in Global Industries / Ed. by M.E. Porter. Boston: Harvard Business School Press, 1986. Pp. 315–343.
- Powell W.* Neither market nor hierarchy: Network forms of organization / Ed by B.M. Staw, L.L. Cummings Research in Organizational Behavior. JAI, 1990. Pp. 295–336.
- Powell W., Koput K., Smith-Doerr L.* Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology // Administrative Science Quarterly. 1996. Vol. 41. No 1. Pp. 116–146.
- Pyka A., Küppers G.* Innovation networks: theory and practice. Cheltenham, Northampton, 2002.
- Saxenian A.* The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley // Research Policy. 1991. Vol. 20 (6). Pp. 423–438.
- Stark D.* The Sense of Dissonance: Accounts of Worth in Economic Life, Princeton, 2009.
- Storper M., Venables A. J.* Buzz: face-to-face contact and the urban economy // Clusters, Networks, and Innovation / Ed by S. Breschi, F. Malerba. Oxford: Oxford University Press, 2005. Pp. 344–342.
- van Winkelen C.* Inter-Organizational Communities of Practice. 2003. [http://www.elearningeuropa.info/directory/index.php?page=doc&doc_id=1483&doclng=6].
- Wegner E., McDermott R, Snyder W.* Cultivating communities of practice. Boston: Harvard Business School Press, 2002.
- Zeleny M.* Autopoiesis. A Theory of the Living Organization. New York: Elsevier Science, 1980.