

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### СОВМЕСТНОЕ УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИЯХ КАК ФАКТОР СОЗДАНИЯ НОВЫХ ЗНАНИЙ: СЕТЕВОЙ АНАЛИЗ

**С. А. ВЛАСОВ, Т. Е. АНДРЕЕВА**

*Институт «Высшая школа менеджмента» СПбГУ*

Научно-практические конференции предоставляют уникальную возможность для поиска новых знаний: представители университетов, высокотехнологичных фирм и других организаций со всего мира собираются в одном месте, чтобы обсудить актуальные проблемы и поделиться последними достижениями. Вместе с тем знаниевый потенциал конференций практически не изучен. В данной работе мы предпринимаем попытку восполнить этот пробел, рассматривая участие в конференциях через призму сетевого подхода. На выборке из 470 малых и средних фирм, занятых в отрасли электроники, проанализировано, как позиция в сети совместного участия в конференциях взаимосвязана с созданием новых знаний в этих фирмах. Полученные результаты позволяют выявить как более, так и менее выгодные позиции фирмы в такой сети с точки зрения создания новых знаний.

*Ключевые слова:* конференции, сетевой анализ, знаниевые сети, создание знаний.

Знания и способности к их непрерывному обновлению составляют основу конкурентных преимуществ современных организаций, регионов и стран (см., напр.: [Fagerberg, Mowery, Nelson, 2004; Teece, 2009]). При этом для обеспечения долгосрочного роста и высокой конкурентоспособности полагаться исключительно на внутренние знаниевые ресурсы сегодня уже недостаточно. Это особенно актуально для организаций, которые ведут свою деятельность в условиях быстрых изменений,

характерных для высокотехнологических отраслей, например биотехнологий, телекоммуникаций и микроэлектроники. Для таких организаций наличие внешних источников новых идей и знаний является одним из ключевых факторов конкурентоспособности и зачастую даже необходимым условием их выживания [Laurson, Salter, 2006].

Существующие исследования показывают, что сотрудничество с конкурентами, поставщиками, потребителями, а также

Исследование выполнено за счет средств Санкт-Петербургского государственного университета (проект № 16.38.378.2015).

© С. А. Власов, Т. Е. Андреева, 2015

с профессиональными и научными сообществами является важнейшим источником знаний для высокотехнологических фирм (см., напр.: [Ahuja, 2000; Grant, Baden-Fuller, 1995; Nootboom, 2004; Powell, Kogut, Smith-Doerr, 1996]). Однако эти работы в основном фокусировались на изучении знаниевых эффектов от таких контрактных отношений, как альянсы [Grant, Baden-Fuller, 2004] и совместные предприятия [Kogut, 1988], тогда как о неформальных и нерегулярных межфирменных взаимодействиях в качестве внешнего источника знаний известно гораздо меньше. Например, в мире ежегодно организуются миллионы научно-практических конференций [PricewaterhouseCoopers LLP, 2014], каждая из которых собирает представителей большого числа организаций для кратковременного, но в то же время интенсивного взаимодействия, обмена актуальной информацией и знаниями и установления новых контактов. При этом с точки зрения знаниевой теории фирмы конференции и другие виды профессиональных встреч являются на удивление малоизученным феноменом. В свете этого в настоящей статье представлен анализ вклада научно-практических конференций как источника информации, знаний и новых идей в последующую инновационную деятельность фирм-участниц.

Внимание именно к конференциям обусловлено несколькими причинами. Во-первых, конференции предоставляют уникальные возможности для поиска новых знаний, нетривиальных решений, а также новых источников экспертизы. Действительно, одновременное взаимодействие большого количества агентов, заинтересованных в одной и той же теме, трудно воссоздать в других организационных условиях. Особенно полезны конференции в тех случаях, когда ни задача, которую нужно решить, ни области, в которых нужно искать пути ее решения, еще четко не определены, — например, в отраслях, где изменения происходят быстро и непредсказуемо [Maskell, 2014]. В таких ситуациях

конференции являются одним из наиболее эффективных, а иногда и единственно возможным способом поиска и идентификации актуальной информации и необходимых знаний.

Во-вторых, конференции и другие профессиональные встречи создают благоприятные возможности для межличностного взаимодействия, стимулируя таким образом обмен знаниями между фирмами. Действительно, исследования показывают, что, несмотря на стремительное развитие современных коммуникационных технологий, важность межличностных взаимодействий между организациями только возрастает [Song et al., 2007; Rhoads, 2010]. Без взаимодействия «лицом к лицу» очень сложно выстроить отношения, основанные на доверии, и наладить долгосрочное сотрудничество. В свою очередь, эти факторы выступают необходимым условием для межфирменного обмена неявными и трудно кодифицируемыми знаниями, а также раскрытия некоторых технологических секретов и ноу-хау, которые играют важную роль для стимулирования процесса создания новых знаний внутри фирмы [Nonaka, 1991].

В-третьих, потенциал конкретной конференции и возможности, которые она создает, зависят не только от того, кто является ее участником «здесь и сейчас», но и от того, в каких предшествующих конференциях эти фирмы принимали участие и с кем устанавливали взаимосвязи в прошлые периоды. Перефразируя метафоричные рассуждения в [Blau, 1977] о структурах возможностей, которые обуславливают появление новых связей<sup>1</sup>, можно сказать, что *сложно вступить в брак с эскимосом, если поблизости нет кого-либо, кто был раньше знаком с эскимосом и мог бы вас познакомить*. Иными словами, участвуя в конференции вместе с други-

<sup>1</sup> Речь идет об известной метафоре Блау о структурах возможностей для построения социальных связей: «Сложно вступить в брак с эскимосом, если поблизости нет эскимосов» [Blau, 1977, p. 79].

ми организациями, фирма может получить доступ не только к знаниям участников этой конференции, но и, опосредованно, к знаниям и связям с экспертами, которые эти участники приобрели в рамках предыдущих конференций. Однако большинство предыдущих исследований в основном фокусировалось на изучении отдельных конференций как арен для обмена и создания знаний или рассматривало участие фирм в конференциях изолированно друг от друга (см., напр.: [Bathelt, Gibson, 2015]). Такой атомарный подход, на наш взгляд, серьезно ограничивает понимание феномена конференций и их потенциала для создания новых знаний.

В связи с вышесказанным мы предлагаем рассматривать участие в конференциях и связанные с ним знаниевые эффекты сквозь призму сетевого подхода. Такой подход к анализу конференций позволяет преодолеть допущения об изолированности друг от друга как конференций, так и их отдельных участников и увидеть более комплексные и отложенные во времени знаниевые эффекты.

Статья построена следующим образом. В двух первых разделах представлен обзор теоретических основ исследования, а также обсуждаются механизмы, за счет которых участие в конференциях может влиять на создание новых знаний. Затем с учетом существующих исследований формулируются гипотезы о том, как характеристики сети совместного участия фирм в конференциях взаимосвязаны с созданием новых знаний. Далее описывается методология эмпирического исследования. В завершение представлены результаты проведенного анализа и их обсуждение, а также выводы для теории и практики.

## Теоретические основы исследования

### *Участие в конференциях как источник знаний*

Конференции представляют собой одну из старейших форм взаимодействия как между индивидами, так и между орга-

низациями [Chai, 2014]. При этом интенсивность участия в конференциях и в научном [Chai, 2014], и в деловом сообществе ежегодно растет [Oxford Economics USA, 2009; PricewaterhouseCoopers LLP, 2014; World Tourism Organization, 2014]. Интерес участников связан с тем, что конференции являются для них важным источником информации и знаний [Cohen, Nelson, Walsh, 2002; Thursby, Jensen, Thursby, 2001; Thursby, Thursby, 2001]. За счет чего конференции выполняют эту функцию?

На наш взгляд, значимость конференций для приобретения новых знаний определяется двумя механизмами. Первый достаточно очевиден: участие в конкретной конференции дает непосредственный доступ к новым знаниям и идеям — например, можно прослушать чей-то интересный доклад, протестировать собственные наработки в экспертной аудитории, а также сгенерировать новые идеи в ходе обсуждений с другими участниками. Все это позволяет фирме в рамках конкретного события получить самую актуальную информацию об общих тенденциях в отрасли и разработках партнеров и конкурентов, а также обратную связь на свои разработки, а иногда и найти решение конкретной проблемы.

Кроме того, существует точка зрения, что конференции особенно полезны для компаний в тех случаях, когда ни сама проблема, которую надо решить, ни область и источник знаний, необходимых для ее решения, не вполне определены (см., напр.: [Bathelt, Henn, 2014; Maskell, 2014]). Такие ситуации свойственны отраслям с высокой скоростью изменений и высоким уровнем неопределенности [Tushman, Anderson, 1986], например био- и информационным технологиям. Они также часто возникают с появлением абсолютно новых технологий, профессий и отраслей [Dosi, 1982; Garud, 2008; Jiang, Tan, Thursby, 2011; Furnari, 2014]. В связи с этим компании зачастую не могут заранее ни сформулировать задачу, ни понять, с каким

вопросом и к кому нужно обратиться за помощью или советом. Последние исследования показывают, что в подобных условиях наиболее эффективной формой межорганизационного обмена знаниями является одновременное взаимодействие большого числа агентов [Bathelt, Henn, 2014; Maskell, 2014], которое осуществляется в рамках таких мероприятий, как международные торгово-промышленные выставки, конференции и другие встречи профессиональных и бизнес-сообществ.

Однако существует и другой механизм, позволяющий конференциям выступать в качестве одного из важнейших источников знаний для фирмы и стимулятора ее инновационного процесса. Дело в том, что участие в конференциях позволяет фирме создавать *новые социальные связи* с различными специалистами и организациями, а также поддерживать уже имеющиеся связи. Иными словами, благодаря конференциям организация получает доступ к неформальным сетям экспертов. Таким образом, участие в конференциях способствует построению социальных сетей, которые организация может использовать в любой момент для поиска нужной экспертизы и знаний. На наш взгляд, этот механизм не менее (а возможно, и более) значим для создания знаний внутри фирмы, поскольку его эффект более долгосрочен и простирается далеко за пределы конкретного события. Действительно, ряд качественных исследований показал, что основная ценность участия в событиях состоит как раз в создании новых связей и поддержании существующих [Kreiner, Schultz, 1993; Berends, van Burg, van Raaij, 2011; Henn, Bathelt, 2015; Binz-Scharf, Kalish, Paik, 2015]. Например, некоторые исследования демонстрируют, что совместное участие в конференциях повышает вероятность последующего сотрудничества между фирмами (см., напр: [Boudreau et al., 2012; Chai, 2014; Berends, van Burg, van Raaij, 2011; Macdonald, Piekkari, 2005]).

Несмотря на множество теоретических аргументов относительно наличия эффектов

от участия в конференциях для создания новых знаний, эмпирических исследований по данной проблематике, к сожалению, недостаточно. Несколько имеющихся работ показывает, что участие в конференциях, особенно в разнообразных по тематике и месту проведения, положительно влияет на инновационную активность фирм-участниц [Власов, 2014; Vlasov, Bahlmann, Knoblen, 2015; Henn, Bathelt, 2015; Binz-Scharf, Kalish, Paik, 2015]. Однако практически все исследования, затрагивающие тематику знаниевого потенциала конференций, рассматривают их как изолированные, не связанные между собой события и не учитывают возможные сетевые эффекты. При этом логично предполагать, что и знаниевый потенциал конкретной конференции, и возможности для построения связей с экспертами, которые она создает, зависят не только от того, кто является ее участником на данный момент, но и от того, на каких конференциях эти участники были до этого. Другими словами, участвуя в конференции вместе с другими организациями, фирма может получить доступ не только к знаниям участников этой конференции, но и, косвенно, к знаниям и связям с экспертами, которые эти участники приобрели в рамках предыдущих конференций [Hansen, 2010].

Действительно, в ряде исследований (в основном качественных) выявлено, что совместное участие в конференциях может приводить к появлению новых социальных связей [Stam, 2010], неформальному сотрудничеству между индивидами [Binz-Scharf, Kalish, Paik, 2015], а также контрактному сотрудничеству между организациями [Berends, van Burg, van Raaij, 2011]. Тем не менее до сих пор еще не было исследований, использующих сетевой подход для объяснения роли конференций для создания новых знаний. В следующем разделе рассматривается ряд понятий сетевой теории в целом и теории знаниевых сетей в частности, которые могут быть применены для более глубокого понимания конференций как источника знаний для фирмы.

## Сети аффилиации как вид знаниевых сетей

С развитием представлений о знаниях как об одной из движущих сил современной экономики [Powell, Snellman, 2004; Drucker, 1969], а также с эволюцией сетевого подхода в социальных науках [Borgatti, Halgin, 2011; Радаев, 2008] появились исследования, посвященные вопросу о том, каким образом сети, образуемые различными взаимосвязями между агентами, влияют на процессы поиска, обмена и создания знаний как для отдельных агентов, так и для всей сети в целом [Grant, Baden-Fuller, 1995; Phelps, Heidl, Wadhwa, 2012]. Эту междисциплинарную область исследований в литературе часто обозначают как *исследования знаниевых сетей* (knowledge networks research).

Следуя за авторами [Phelps, Heidl, Wadhwa, 2012, p.1117], под *знаниевой сетью* мы будем понимать набор узлов (индивидов, групп, организаций)<sup>2</sup>, являющихся одновременно носителями знаний и агентами, ищущими, передающими и создающими знания и набор взаимосвязей между этими узлами. При этом в качестве взаимосвязей могут выступать различные типы отношений между узлами, определяемые задачами конкретного исследования. Например, к взаимосвязям в знаниевой сети организаций часто относят такие контрактные отношения, как альянсы и совместные предприятия. Другой распространенный тип взаимосвязей, которые в основном рассматриваются на индивидуальном уровне анализа, — это социальные отношения между

индивидами, такие как дружба, наставничество, подчинение и другие отношения социальных и организационных ролей.

Кроме того, помимо взаимосвязей, которые предполагают непосредственное взаимодействие, в рамках сетевого подхода выделяют и взаимосвязи, основанные на принципе подобия узлов. Несмотря на то что взаимосвязи по принципу подобия не обязательно отражают наличие непосредственного взаимодействия между агентами (узлами) сети, тем не менее обычно предполагается, что вероятность взаимодействия между агентами, которые взаимосвязаны таким образом, высока [Borgatti, Halgin, 2011].

Существует целый спектр взаимосвязей, основанных на подобии, например расположение в одном и том же месте или регионе, принадлежность к одной и той же организации или сообществу или участие в одних и тех же событиях [Borgatti, Brass, Halgin, 2014]. Сети, построенные на таких взаимосвязях, называются в литературе *сетями аффилиации*, где под *аффилиацией* обычно подразумеваются данные о членстве агента сети в какой-либо группе или участии в каком-либо событии [Borgatti, Halgin, 2011; Field et al., 2006]. В качестве аффилиации для рассмотрения такого рода сетей может быть использовано, например, членство в клубах (см., напр.: [McPherson, Smith-Lovin, 1987]), участие в онлайн-группах (см., напр.: [Allatta, 2003]), авторство статей (см., напр.: [Lazer, Mergel, Friedman, 2009]), вхождение в советы директоров (см., напр.: [Robins, Alexander, 2004; Lester, Cannella, 2006]), участие в проектных командах (см., напр.: [Uzzi, Spiro, 2005]), а также участие в разного рода событиях (см., напр.: [Stam, 2010]). Таким же образом совместное участие фирм в различных конференциях может рассматриваться в качестве сети аффилиации.

В литературе обычно предполагается, что совместное участие или членство, т.е. общая аффилиация, является индикатором потенциального взаимодействия, потоков информации и знаний или социальных связей. Поэтому о таких сетях также говорят, что

<sup>2</sup> В самом общем случае сеть — это совокупность набора узлов и набора связей между ними [Borgatti, Foster, 2003]. То, что выступает в роли узлов и связей, определяется в каждом конкретном случае. Таким образом, сеть может служить описанием практически любой системы, а способ задания сети — ограничиваться лишь воображением исследователя. Так, в качестве узлов сети могут выступать не только индивиды, организации или фирмы, но и отдельные события, концепции или идеи.

они создают структуры возможностей для взаимодействий или потоков знаний [Parraga, 1993]. Например, [Davis, 1991], исследуя использование практики «ядовитых пилюль» (выпуск новых привилегированных акций, погашаемых по высокой цене при поглощении компании), показал, что она лучше всего распространяется в тех случаях, когда составы советов директоров «перекрещиваются». Иными словами, вхождение в состав нескольких советов директоров служит каналом для распространения стратегической информации между фирмами.

Помимо теоретического интереса, сети аффилиации имеют одну важную методологическую особенность. Для их изучения во многих случаях не требуется непосредственного доступа ко всем агентам сети, так как данные о совместной аффилиации можно получить через различные реестры учета, отчеты и архивные документы. Учитывая сложность проведения опросов среди большого количества организаций, особенно на лонгитюдной, повторяющейся основе, а также чувствительность сетевого анализа к доле ответивших респондентов, прямое наблюдение за неформальными межорганизационными взаимодействиями, например за обменом знаниями между организациями, становится чрезмерно трудоемким и трудно реализуемым на практике. В такой ситуации анализ сетей аффилиации является одним из немногих способов, который позволяет, пусть и косвенным образом, изучать подобные межфирменные взаимодействия.

Таким образом, сети аффилиации представляют собой и теоретически и методологически интересный феномен с точки зрения изучения обмена знаниями и создания новых знаний. Рассмотрим наработки сетевой теории, позволяющие анализировать знаниевые процессы в таких сетях.

#### *Структурные характеристики сети и их влияние на знаниевые процессы*

В основе сетевого подхода лежат базовые предположения о том, что опыт предыдущего взаимодействия и характер взаимо-

отношений с различными контрагентами оказывают существенное влияние на будущие взаимодействия между ними [Грановеттер, 2002]. Развивая логику сетевого подхода применительно к знаниям, современная литература предполагает, что взаимосвязи между участниками сети позволяют им обмениваться друг с другом информацией и знаниями, а также создавать новые знания в процессе взаимодействия [Phelps, Heidl, Wadhwa, 2012; Powell, Koput, Smith-Doerr, 1996]. При этом отдельный участник сети может получать как прямые знаниевые эффекты от взаимодействия с узлами, с которыми есть непосредственная связь, так и косвенные эффекты, связанные с переносом информации, знаний, идей через посредников, т. е. даже от тех узлов сети, с которыми у конкретного агента нет прямых связей [Burt, 2007; Fowler, Christakis, 2008].

Кроме того, эффективность знаниевых потоков будет зависеть как от позиции конкретного агента в знаниевой сети, так и от характеристик структуры сети в целом. Так, знаниевые эффекты определяются не только наличием прямого или косвенного доступа к различным источникам знаний, но и тем, взаимосвязаны ли эти источники знаний между собой [Ahuja, 2000; Burt, 2004]. Например, вероятность того, что индивид услышит одну и ту же новость от разных знакомых, будет значительно ниже, если знакомые этого индивида не знают друг друга.

Для описания таких характеристик сети в сетевом подходе используются понятия *структурных пустот* [Burt, 1992], а также *силы связи* между узлами [Granovetter, 1973]. Структурной пустотой называют отсутствие непосредственных связей между источниками информации при наличии косвенных (непрямых) взаимосвязей между ними. Сильными считаются связи, способствующие закрытию структурных пустот за счет образования связей в триадах [Granovetter, 1973]. Например, если мы рассматриваем три узла *A*, *B*, *C*, причем между узлами *A* и *B*, а также между узла-

ми *A* и *C* образовались сильные связи, то вероятность того, что между *B* и *C* также образуется связь, будет значительно выше по сравнению с ситуацией, когда между теми же узлами *A* и *B* и *A* и *C* будут слабые связи. Слабые связи, напротив, определяются как связи, не ведущие к образованию закрытых триад. Таким образом они могут обеспечивать устойчивость структурных пустот. Примером сильной связи может служить крепкая дружба, а слабой — знакомство на конференции.

С точки зрения знаниевых эффектов важно то, что наличие структурных пустот позволяет определенным узлам в сети играть роль посредника между другими узлами. Благодаря этому такие узлы получают доступ к уникальной комбинации приходящей к ним информации и знаний, которая недоступна другим участникам сети. Кроме того, узлы-посредники могут получать дополнительные выгоды за счет возникающей информационной асимметрии [Burt, 1992]. Именно поэтому часто говорят о силе слабых связей [Granovetter, 1973], подразумевая, что обладатель большого количества слабых связей имеет большую вероятность занять место посредника между какими-либо другими узлами сети.

Таким образом, для анализа знаниевых эффектов для конкретного узла сети важно понимать его позицию в архитектуре сети в целом. Ряд авторов предлагают использовать для описания позиции узла в архитектуре сети понятие *сетевой укорененности* [Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006; Gulati, Gargiulo, 1999], которое отражает как силу связей, которыми обладает фокальный узел, так и силу связей и наличие структурных пустот между другими узлами сети, в которой он состоит. В работе [Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006] выделяются три элемента сетевой укорененности: *структурная* (structural embeddedness), *соединительная* (junctional embeddedness) и *позиционная* (positional embeddedness), каждый из которых по-разному характеризует позицию узла в

сети.<sup>3</sup> Так, структурная укорененность соответствует позиции, где узел хорошо соединен со многими другими узлами сети. Соединительная укорененность соответствует позиции, которая соединяет другие узлы в качестве посредника. Позиционная укорененность соответствует позиции, когда узел соединен с другими хорошо структурно укорененными узлами.

Поскольку приведенные элементы сетевой укорененности являются теоретическими конструктами и представляют собой идеальные типы сетевой позиции, они не встречаются в чистом виде. Таким образом, на практике позиция узла в сети представляет суперпозицию различных элементов укорененности. В качестве иллюстрации на рис. 1 приведены примеры сетей с одним и тем же количеством узлов, но с разной конфигурацией связей между ними. Опираясь на понятия структурных пустот и силы связей, разным видам сетевой укорененности можно поставить в соответствие различные знаниевые эффекты для фокального узла (показан серым цветом на рис. 1). Рассмотрим их подробнее.

Пример А иллюстрирует случай, когда фокальный узел имеет большое количество связей с узлами сети, которые, в свою очередь, также имеют большое количество связей с другими узлами. Это соответствует высокой степени структурной и позиционной укорененности, а также низкой степени соединительной укорененности, поскольку многие узлы соединены без посредничества фокального узла. Для фокального узла из примера А будет характерно быстрое распространение информации и знаний в сети, а также быстрая

<sup>3</sup> Важно отметить, что в литературе есть множество трактовок понятия «сетевая укорененность». Кроме того, понятия «сетевая укорененность» и «структурная укорененность» иногда используются как синонимы. В рамках данной статьи, следуя за [Gulati, Gargiulo, 1999], понятие «сетевая укорененность» рассматривается как характеристика позиции узла в сети, а «структурная укорененность» — как один из типов или частный случай сетевой укорененности.

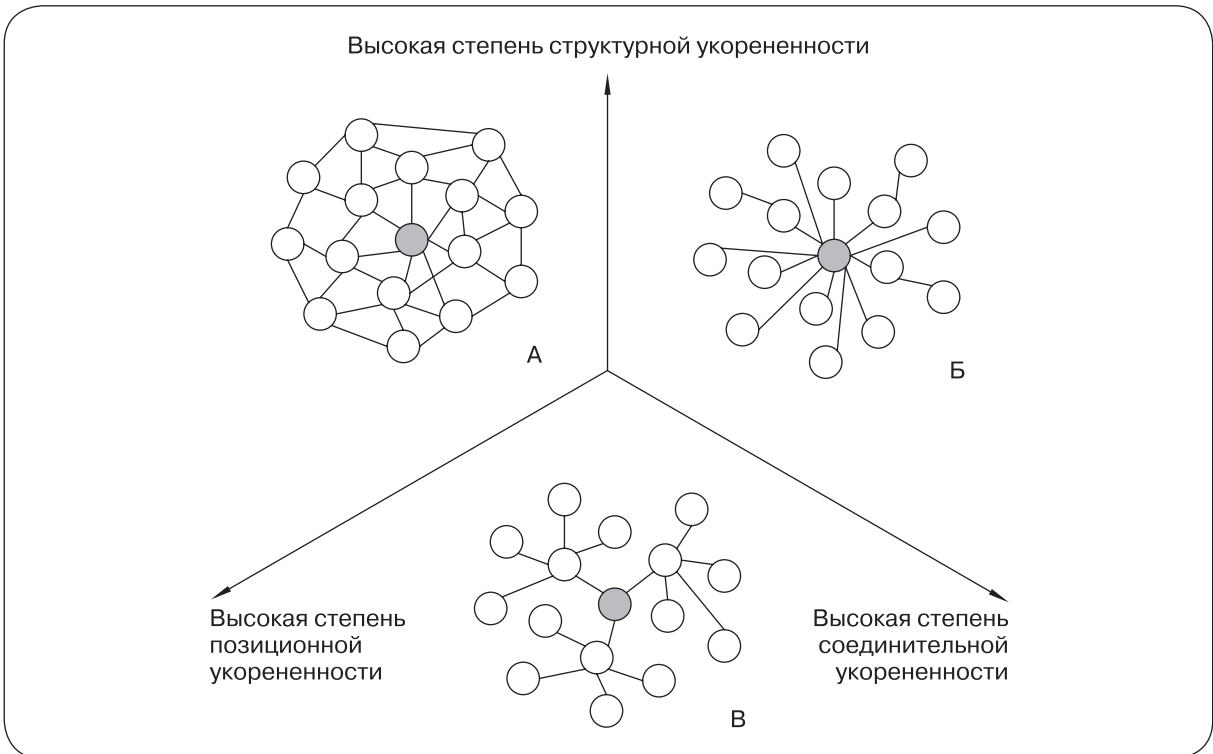


Рис. 1. Примеры различных видов сетевой укорененности

мобилизация ресурсов. В то же время для такой позиции велика вероятность так называемого «когнитивного запирания» (cognitive lock-in) [Levitt, March, 1988]. Этот эффект связан со снижением диверсификации источников знаний — в фокальный узел со всех сторон может поступать одна и та же или схожая информация, что не только сужает спектр его внешних знаний, но и повышает его уверенность в том, что получаемые им из сети знания достоверны, надежны и, возможно, единственно верны [Perry-Smith, Shalley, 2003].

Пример Б соответствует ситуации, когда отдельный элемент соединен с относительно большим количеством элементов сети, которые взаимосвязаны друг с другом только через его посредничество. Такая позиция имеет высокую степень структурной и соединительной укорененности и низкую — позиционную, так как элементы, с которыми соединен фокальный элемент, имеют сравнительно небольшое

количество связей. Выделенный цветом узел в примере Б занимает брокерскую позицию, способную создавать конкурентные преимущества за счет доступа к разнообразным и не связанным между собой знаниям. Однако и у этой позиции есть свои недостатки, так как она может вести к информационной перегрузке фокального узла вследствие ограниченной рациональности [Ghosh, Rosenkopf, 2014].

Наконец, в примере В центральный узел связан с небольшим количеством узлов, каждый из которых, в свою очередь, имеет большое количество связей с другими узлами (т. е. узлы, с которыми связан рассматриваемый элемент, имеют высокую степень структурной укорененности), при этом большая часть таких узлов косвенно соединена между собой через рассматриваемый узел. Таким образом, рассматриваемый узел является посредником между несколькими сообществами. Эта позиция соответствует высокой степени позицион-



ной и соединительной укорененности и низкой степени структурной укорененности. Подобное посредничество позволяет агенту одновременно получать выгоды от диверсификации потоков знаний, поступающих от разных сообществ, которые мало связаны между собой, и экономить ресурсы за счет отсутствия необходимости управлять большим количеством связей [Burt, 2005].

### Гипотезы исследования

Каким же образом позиция фирмы в сети соучастия с другими участниками конференции может оказывать влияние на результаты ее инновационной деятельности? Попробуем ответить на этот вопрос, используя представление о различных видах сетевой укорененности, рассмотренных в предыдущем разделе.

*Знаниевые эффекты структурной укорененности.* Ряд исследований, изучающих межфирменные сети контрактных отношений (альянсов или совместных предприятий), показал, что структурная укорененность фирм в таких знаниевых сетях положительно взаимосвязана с результатами их инновационной деятельности. Так, например, авторы [Powell, Koput, Smith-Doerr, 1996] установили, что фирмы, которые имеют относительно большое количество контрактных связей с другими фирмами, демонстрируют лучшие результаты инновационной деятельности. Теоретическое объяснение этого заключается в том, что структурная укорененность позволяет фирмам получать более быстрый доступ к наибольшему объему, наиболее богатой и разнообразной информации, увеличивая таким образом степень использования знаний сети, в которой они участвуют, и возможности для синтеза и рекомбинации этих знаний для создания новых идей. Однако данный эффект является малоизученным для неформального межфирменного взаимодействия, поскольку прямые наблюдения таких межфирменных взаимодействий трудно реализуемы на

практике. В свете этого изучение сетей совместного участия фирм в конференциях, как отмечалось ранее, является перспективным способом проверки данного эффекта.

Если отдельно взятая фирма участвует в ряде конференций на протяжении определенного периода времени так, что совместное участие связывает ее с относительно большим числом других фирм, то можно ожидать, что у такой фирмы будет больше возможностей для поиска новых партнеров и налаживания новых связей с другими фирмами, а также для наблюдения за действиями и намерениями конкурентов и, соответственно, больше информации для принятия решений [Burt, 2004; Ebadi, Utterback, 1984; Morrison, 2002]. Таким образом, можно сформулировать первую гипотезу.

*Гипотеза 1. Структурная укорененность фирмы в сети совместного участия в конференциях оказывает положительное влияние на создание новых знаний этой фирмой в последующий период.*

*Знаниевые эффекты промежуточной укорененности.* Целый ряд исследований демонстрирует, что фирмы, которые занимают брокерские позиции в знаниевых сетях (т.е. обладают соединительной укорененностью), с большей вероятностью способны создавать новые знания за счет того, что такие позиции обеспечивают высокое разнообразие и диверсификацию потоков информации и знаний, недоступных для других фирм [Burt, 2005; 2010]. Этот аргумент можно также применить и к сетям совместного участия в конференциях. Таким образом, если фирма участвует в различных конференциях совместно с другими фирмами, которые при этом не принимают участия в одних и тех же конференциях, то она будет занимать роль посредника в потоках информации и знаний, а также иметь эксклюзивный доступ к уникальным комбинациям знаний, недоступным другим фирмам. Кроме того, соединительная укорененность в сетях совместного

участия в конференциях положительно влияет на вероятность того, что фирма также будет иметь высокую соединительную укорененность в социальных профессиональных сетях, эффект от которых не ограничивается временными рамками самого события [Stam, 2010]. Таким образом, соединительная укорененность в сети совместного участия в конференциях создает дополнительные возможности для доступа к уникальным комбинациям знаний и потоков информации в сети экспертов. Эти аргументы позволяют нам сформулировать вторую гипотезу.

*Гипотеза 2. Промежуточная укорененность фирмы в сети совместного участия в конференциях оказывает положительное влияние на создание новых знаний этой фирмой в последующий период.*

*Знаниевые эффекты позиционной укорененности.* Эффекты для отдельно взятой фирмы от взаимосвязей с другими фирмами обусловлены не только количеством этих взаимосвязей, но и тем, как другие фирмы взаимодействуют с остальными участниками сети. Фирме выгодно быть связанной с теми фирмами, у которых высокая структурная укорененность в той же сети (именно это характеризует позиционная укорененность), по двум причинам. Во-первых, фирмы, которые благодаря своему предыдущему участию в других конференциях имели доступ к большому количеству других фирм, могут сделать содержание конференции лучше и разнообразнее, потому что такие участники могут привнести больше новых знаний. Во-вторых, совместное участие с фирмами, которые сами имеют высокую степень структурной укорененности (т. е. много взаимосвязей с другими фирмами за счет своего предыдущего участия), позволяет получить косвенный доступ к знаниям фирм, с которыми непосредственной возможности взаимодействия за счет совместного участия не было.

Таким образом, позиционная укорененность позволяет иметь доступ к значимым

узлам сети, которые, в свою очередь, обладают возможностью доступа к разнообразным потокам знаний и могут являться «законодателями мод» («гуру») в определенной области (см., напр.: [Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006]). Значит, ожидаемые знаниевые эффекты будут достигаться не столько за счет количества связей, сколько за счет качества имеющихся связей с точки зрения получаемой информации и знаний. Соответственно, сформулируем третью гипотезу исследования.

*Гипотеза 3. Позиционная укорененность фирмы в сети совместного участия в конференциях оказывает положительное влияние на создание новых знаний этой фирмой в последующий период.*

В следующем разделе представлен контекст исследования, описана выборка, на которой проверялись сформулированные гипотезы, а также способы операционализации основных переменных и методы, использованные для анализа данных.

## Методология эмпирического исследования

Эмпирическое исследование проводилось на примере малых и средних фирм<sup>4</sup>, занятых в отрасли электроники, которые принимали участие в профессиональных и научных конференциях. Нами была выбрана отрасль электроники, поскольку это зрелая, но в то же время динамичная высокотехнологическая отрасль, где фирмы находятся в непрерывном поиске новых идей и знаний для поддержания НИОКР на конкурентном уровне (см., напр.: [Chandler, 2005]).

Для операционализации участия фирм в конференциях были использованы биб-

<sup>4</sup> Малые и средние фирмы определялись как фирмы, число сотрудников которых не превышает 500. Данное определение соответствует критериям Администрации по делам малого бизнеса США для индустрии электроники (The United States Small Business Administration — SBA, [www.sba.gov](http://www.sba.gov)).

лиографические данные сборников докладов конференций (как аннотаций, так и полных текстов), индексированных в базе данных Web of Science Conference Proceedings Citation Index (WoS CPCI). Процедура индексации докладов конференций для WoS CPCI включала в себя следующие критерии отбора: (1) материалы конференции должны проходить обязательное рецензирование; (2) рассматриваемые конференции должны быть реально состоявшимися событиями (соответственно, материалы виртуальных конференций не индексируются); (3) материалы конференции должны обладать ценностью для профессионального сообщества и отрасли, т. е. представленные исследования должны быть высокого качества и представлять собой новое знание (соответственно, маркетинговые конференции и конференции, которые не вносят значимого научного и инженерного вклада, не индексируются). Таким образом, использование указанной базы данных позволяет анализировать только активное участие фирм в конференциях, подразумевающее обмен информацией и знаниями с научным и профессиональным сообществом.

#### *Сбор данных и формирование выборки исследования*

Выборка исследования включает малые и средние фирмы, которые приняли участие как минимум в одной конференции по электронике в период с 1990 по 2012 г. Она была сформирована следующим образом. Во-первых, мы собрали все доступные библиографические данные докладов конференций, которые принадлежат к категории Web of Science «Инжиниринг, электрооборудование и электроника». На их основе был создан список организаций, к которым принадлежат авторы этих докладов. Затем он был сопоставлен с названиями малых и средних фирм, индексированных в базе данных LexisNexis Academic, которые указали в качестве своей основной или вспомогательной деятельности «производство электронного оборудования, при-

боров и деталей» или «производство компьютеров и электроники»<sup>5</sup>. Для установления соответствий между рассматриваемыми базами данных использовались гармонизированные организационные имена (детальная процедура описана в [Thoma et al., 2010]) с применением метода поиска нечетких соответствий (approximate string matching) [Van der Loo, 2014].

На основе сформированной выборки фирм были собраны данные об их участии в конференциях в других областях знаний (т. е. не только в посвященных тематике «Инжиниринг, электрооборудование и электроника») Кроме того, с помощью базы данных WoS Science Citation Index были собраны сведения об имеющихся у этих фирм научных публикациях. База Derwent Innovation Index была использована как источник данных о количестве патентов фирм выборки. В завершение мы собрали дополнительные лонгитюдные данные об основных финансовых показателях фирм, а также о межорганизационных альянсах и совместных предприятиях, используя базы данных Amadeus и SDC Platinum соответственно. Собранные данные были проверены вручную на наличие ошибок и пропущенных значений. В итоге выборка составила 470 малых и средних фирм (SMEs), которые приняли участие хотя бы в одной конференции в течение 1990–2012 гг.

В полученную выборку вошли фирмы из 23 стран. Распределение фирм по странам отражено в табл. 1. Большинство фирм выборки зарегистрировано на территории США (66% фирм из выборки, включая 20%, расположенных в штате Калифорния, и 6% в штате Массачусетс). Основная часть фирм работает в относительно схожей экономической среде, т. е. 83% фирм из выборки принадлежит странам, где ВВП на

<sup>5</sup> Эти виды деятельности фирм соответствуют трехзначным кодам 335 и 334 северо-американского стандарта классификации видов деятельности (NAICS — North American Industry Classification System).

Таблица 1

## Распределение фирм выборки по странам

Страна	Количество	Страна	Количество	Страна	Количество
США	308	Швеция	4	Южная Африка	1
Италия	31	Норвегия	3	Польша	1
Япония	28	Китай	3	Новая Зеландия	1
Германия	27	Испания	3	Ирландия	1
Канада	17	Финляндия	2	Индия	1
Франция	14	Израиль	2	Дания	1
Россия	9	Бельгия	2	Великобритания	1
Швейцария	8	Австрия	2		

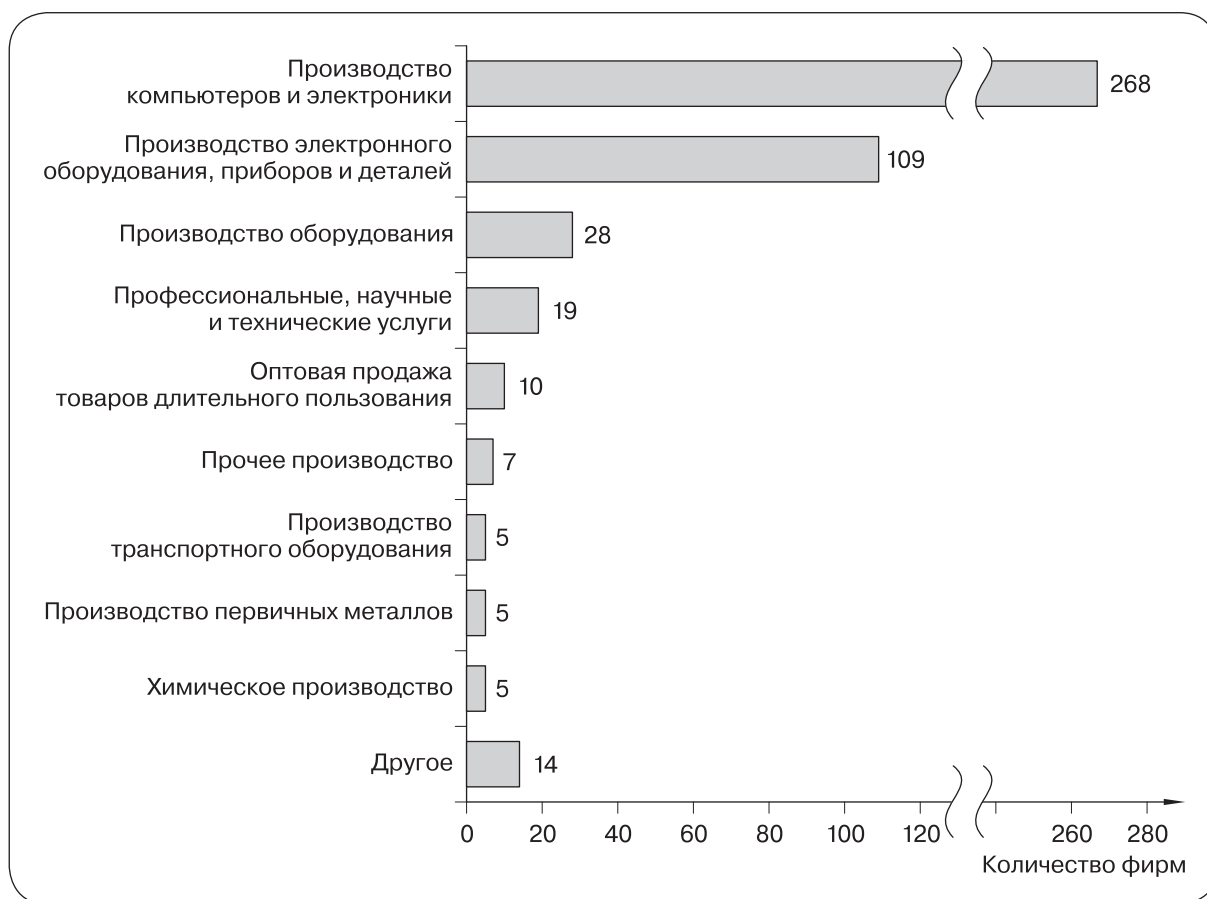


Рис. 2. Распределение фирм по основным видам деятельности

душу населения варьируется в диапазоне от 50 до 100 тыс. долл. США (по данным Всемирного банка на 2012 г.).

На рис. 2 представлено распределение фирм по основным видам деятельности на

основе трехзначных кодов NAICS. Распределение видов основной деятельности фирм в выборке показывает, что большинство из них занято в производстве компьютеров и электроники.

### Операционализация переменных

**Зависимая переменная.** Мы операционализировали факт *создания новых знаний* через количество патентов, поданных фирмой в течение года  $t + 1$  (т.е. в последующий период). При этом были учтены только те заявки, на которые впоследствии фирме были выданы патенты. Иными словами, использовалась дата заявки на патент, а не дата получения патента. Это позволило рассматривать наиболее близкий период к моменту создания патентуемого знания, поскольку для отрасли электроники характерный промежуток времени между заявкой и выдачей патента составляет в среднем 3 года [Hagedoorn, Cloodt, 2003].

**Позиция фирмы в сети соучастия в конференциях.** Мы представили участие фирм в конференциях в виде серии из 20 матриц  $A_t$  соответственно каждому периоду  $t$  (т.е. для 20 лет с 1993 по 2012 г.). Каждая строка матрицы  $A_t$  соответствует определенной фирме из выборки (т.е. каждая матрица имеет 470 строк), столбцы отражают конференции, которые состоялись в течение трех лет перед периодом времени  $t$  включительно (т.е. если  $t$  — это, например, 2005 г., то рассматриваются конференции, состоявшиеся в 2005, 2004 и 2003 гг.). Далее мы будем называть этот период как трехлетний период  $t$ . Таким образом, количество столбцов каждой матрицы может варьироваться в зависимости от того, в скольких конференциях фирмы приняли участие за конкретный трехлетний период.

Элементы матриц  $A_t$  могут принимать два значения — 0 и 1 — в соответствии с тем, участвовала ли конкретная фирма в конкретной конференции в данный период времени. Чтобы определить, участвовали ли фирмы  $i$  и  $j$  в одной и той же конференции, мы рассчитали произведение каждой матрицы  $A_t$  на ее транспонированную матрицу  $A_t'$  и получили таким образом серию симметричных матриц  $X_t = A_t A_t'$  размерностью  $470 \times 470$ , элементы которых принимают положительные целочисленные значения и соответствуют коли-

честву случаев, когда фирма  $i$  и фирма  $j$  принимали участие в одних и тех же конференциях в течение трехлетнего периода  $t$ . Диагональные элементы каждой матрицы соответствуют количеству конференций, на которых присутствовала каждая фирма. По сути, данная процедура — это создание проекции двухкомпонентного графа сети (bipartite/2-mode network) на однокомпонентный граф (monopartite/one-mode network). Эта проекция представляет сеть совместного участия фирм в конференциях. Иллюстрация процедуры проецирования приведена на рис. 3, где в качестве примера рассматривается случай четырех фирм (обозначенных цифрами 1–4) и трех конференций (А, Б и В).

**Операционализация элементов сетевой укорененности.** На основе полученных матриц мы рассчитали основные показатели, характеризующие укорененность каждой фирмы в сети соучастия. Все расчеты и визуализация графов производились с использованием пакета Gephi [Bastian, Neumann, Jacomy, 2009]; для расчета проекции графов использовалась специальная надстройка для пакета Gephi — Multimode Network Transformation, разработанная Я. Кучаром<sup>6</sup>.

**Степень центральности (degree centrality)**<sup>7</sup> элемента сети соответствует количеству и силе его прямых связей с другими элементами сети, а потому отражает степень структурной укорененности. Данный показатель рассчитывается простым образом и

<sup>6</sup> См.: <https://github.com/jaroslav-kuchar/Multimode-Networks> (по состоянию на 1 июня 2015 г.).

<sup>7</sup> Русскоязычный термин «степень центральности» является, на наш взгляд, наиболее устойчивым (см., напр.: [Басов, 2014]). Часто в русскоязычной литературе термины «степень центральности» и «центральность» используются как синонимы (см., напр.: [Кузьминов, Бендукидзе, Юдкевич, 2006; Градосельская, 2004; Пронин, Веретенник, Семенов, 2014]). Для обозначения этого показателя также часто применяются термины «степенная центральность» и «центральность по степени» (см., напр.: [Бредихин, Ляпунов, Щербакова, 2014]).

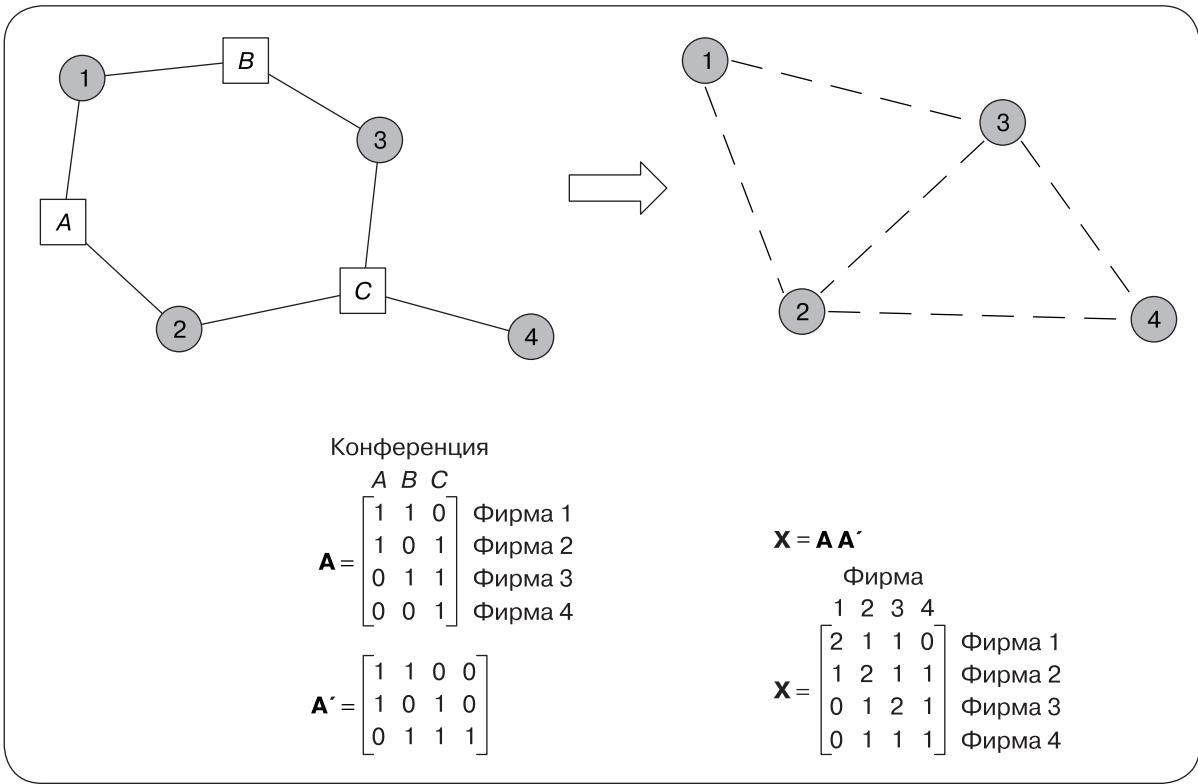


Рис. 3. Пример создания проекции двухкомпонентного графа

является наиболее используемым в анализе социальных сетей. Степень центральности для фирмы  $i$  представляет собой сумму элементов строки  $i$  матрицы  $X$ , за исключением диагонального элемента, и рассчитывается в соответствии с выражением

$$C_i^D = \sum_{k \neq i} x_{ik},$$

где  $x_{ik}$  — элемент матрицы  $X$ . Здесь и далее мы не указываем временной индекс  $t$  для удобства чтения, но подразумеваем, что расчеты показателей позиции в сети осуществляются для каждого трехлетнего периода  $t$  в отдельности. Таким образом, сетевые показатели являются переменными, зависимыми от времени.

*Промежуточная центральность* (betweenness centrality)<sup>8</sup> отражает степень сое-

динительной укорененности фирмы и рассчитывается следующим образом:

$$C_i^B = \sum_{k < l} \frac{\sigma_{kl}^{(i)}}{\sigma_{kl}},$$

где  $\sigma_{kl}$  — количество кратчайших путей между элементами сети  $k$  и  $l$ , а  $\sigma_{kl}^{(i)}$  — количество кратчайших путей между элементами  $k$  и  $l$ , которые проходят через элемент  $i$ . Подробный алгоритм поиска кратчайших путей в сети и расчет промежуточной центральности приводятся в [Бредихин, Ляпунов, Щербакова, 2014].

*Центральность собственного вектора* (eigenvector centrality)<sup>9</sup> использована для

использован в соответствии с [Басов, 2014]. Для обозначения этой метрики также часто применяется термин «центральность по посредничеству» (см., напр.: [Бредихин, Ляпунов, Щербакова, 2014]).

<sup>9</sup> Русскоязычный термин «центральность собственного вектора» использован в соответствии

<sup>8</sup> Русскоязычный термин «промежуточная центральность» для обозначения данной метрики

измерения уровня степени *позиционной укорененности*. Данный показатель рассчитывается с помощью нахождения собственного вектора матрицы  $(x_{ij})$ . Элементы собственного вектора, таким образом, соответствуют центральности собственного вектора каждой фирмы:

$$C_i^E = \frac{1}{\lambda} \sum_j x_{ij} C_j^E,$$

где  $\lambda$  — наибольшее значение собственного числа матрицы  $(x_{ij})$ .

*Контрольные переменные.* Мы контролировали три группы факторов: связанные с участием в конференциях, с индивидуальными характеристиками фирмы и с внешней средой. Интенсивность участия в конференциях контролировалась через *количество докладов*, представленных фирмой на конференциях за трехлетний период  $t$ . Среди факторов, связанных с характеристиками фирмы, учитывался *размер ежегодной выручки фирмы*, а также *вид ее деятельности* — посредством включения бинарных переменных, соответствующих кодам основной деятельности по классификации NAICS. Также контролировалась *диверсификация имеющихся у фирмы знаний*, рассчитанная на основе нормированного индекса Блау для классов патентов<sup>10</sup>, которые фирма  $i$  получила за трехлетний период  $t$ :

$$\begin{aligned} \text{Диверсификация знаний}_{it} &= \\ &= \frac{K_{it}}{K_{it} - 1} \left( 1 - \sum_{k \in K_{it}} p_{it_k}^2 \right), \end{aligned}$$

где  $p_{it_k}$  — доля патентов, принадлежащих к классу  $k$  относительно общего количества

с [Бредихин, Ляпунов, Щербакова, 2014]. Также эту метрику часто обозначают термином «ранг», поскольку близкая ей вариация, известная как (Google's) PageRank, широко используется для ранжирования индексируемых интернет-ресурсов [Page et al., 1999].

<sup>10</sup> Мы использовали первые четыре символа кодов Международной классификации патентов, отражающих подкласс предмета патентования. Патенту может быть присвоено несколько таких кодов в зависимости от широты его покрытия.

патентов, полученных фирмой  $i$  в период  $t$ ;  $K_{it}$  — количество различных классов среди всех патентов, которые фирма  $i$  получила за трехлетний период  $t$ . Кроме того, контролировалось *количество альянсов и совместных предприятий*, в которых фирма принимала участие в течение рассматриваемого трехлетнего периода  $t$ , а также *количество публикаций* фирмы помимо докладов, представленных на конференциях. Наконец, чтобы контролировать особенности экономики и институционального контекста, в котором работает фирма, использовались бинарные переменные, соответствующие *стране ее месторасположения*.

#### Методы анализа

Поскольку рассматриваемая зависимая переменная может принимать только неотрицательные целочисленные значения (количество патентных заявок, поданных фирмой в течение одного года), мы выбрали модель, основанную на предположении о негативном биномиальном распределении зависимой переменной. Данная модель допускает, что дисперсия зависимой переменной может отличаться от ее среднего значения (по сравнению, например, с моделью, предполагающей распределение Пуассона), что лучше подходит для нашего случая, поскольку дисперсия зависимой переменной значительно больше ее среднего значения. Оценка параметров модели проводилась с помощью метода максимального правдоподобия в статистическом пакете STATA 12. Поскольку мы располагаем лонгитюдными наблюдениями по каждой фирме выборки, используемая модель позволяет контролировать ненаблюдаемые факторы, которые могут отражать индивидуальные особенности фирмы. Оценивалась модель со случайными эффектами, которая не допускает корреляции между объясняющими переменными и ненаблюдаемыми факторами. В отличие от модели с фиксированными эффектами для оценки тестируемой модели используется вариация как между

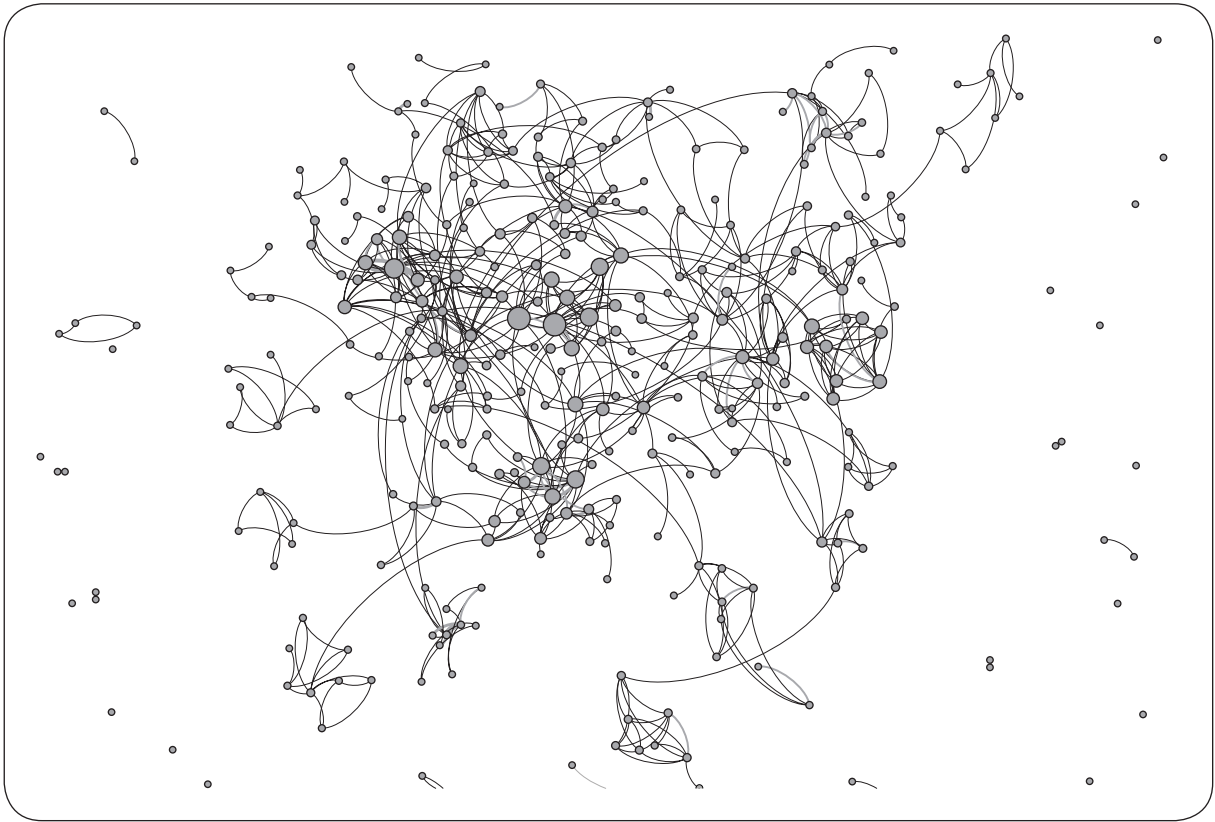


Рис. 4. Иллюстрация сети совместного участия фирм выборки в конференциях

группами, так и внутри групп, и поэтому она является более эффективной.

В общем виде используемая модель может быть представлена следующим выражением:

$$y_{it+1} = \beta^x x_{it} + \beta^c C_i + \beta^0 + \alpha_i + \varepsilon_{it},$$

где  $y_{it+1}$  — количество патентных заявок, поданных фирмой  $i$  в течение года  $t + 1$ , с последующим получением патента;  $x_{it}$  — вектор независимых и контрольных переменных для периода  $t$ ;  $C_i$  — вектор бинарных контрольных переменных;  $\beta^x$ ,  $\beta^c$ ,  $\beta^0$  — векторы оцениваемых параметров модели;  $\alpha_i$  — ненаблюдаемые индивидуальные эффекты;  $\varepsilon_{it}$  — вектор остаточных значений.

В следующем разделе приводятся описательная статистика и основные результаты иерархического регрессионного анализа (в модель последовательно включаются

объясняющие переменные; таким образом, каждая гипотеза проверяется как по отдельности, так и совместно с другими гипотезами).

## Результаты исследования

На рис. 4 приведена иллюстрация сети совместного участия фирм в конференциях. Размер узла соответствует степени позиционной укорененности фирмы. Связи обозначают наличие хотя бы одного совместного участия фирм в одной и той же конференции в течение трехлетнего периода. Расположение узлов рассчитано на основе алгоритма OpenOrd, который позволяет визуально выделять кластеры в структуре сети [Martin et al., 2011].

Описательная статистика используемых переменных, а также их корреляционные коэффициенты представлены в табл. 2 и 3



Таблица 2

## Описательная статистика

Переменная	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Количество поданных патентов	1,84	5,2	0	139
Степень центральности	0,13	0,6	0	8
Промежуточная центральность	0,05	1,26	0	60
Центральность собственного вектора	0,16	0,36	0	1
Выручка (логарифм)	9,4	1,69	2,68	17,72
Количество публикаций	1,16	5,42	0	174
Диверсификация знаний фирмы	0,34	0,38	0	0,97
Количество докладов на конференциях	1,1	3,07	0	47
Количество альянсов и совместных предприятий	0,02	0,16	0	3

Таблица 3

## Корреляционная матрица

№	Переменная	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Количество поданных патентов								
2	Степень центральности	0,07*							
3	Промежуточная центральность	0,04*	0,35*						
4	Центральность собственного вектора	-0,08*	0,14*	0,06*					
5	Выручка (логарифм)	0,05*	0,00	0,00	-0,02				
6	Количество публикаций	0,09*	0,14*	0,04*	-0,03	-0,02			
7	Диверсификация знаний фирмы	0,38*	0,11*	0,03*	-0,16*	0,07*	0,18*		
8	Количество докладов на конференциях	0,17*	0,34*	0,13*	-0,05*	-0,01	0,45*	0,24*	
9	Количество альянсов и совместных предприятий	0,08*	0,07*	0,05*	0,02	0,03	0,04*	0,06*	0,07*

Примечание: \* —  $p < 0,01$ .

соответственно. Среднее значение зависимой переменной составляет 1,84 патентной заявки в год со стандартным отклонением 5,2. Отношение среднего значения и стандартного отклонения указывает на избыточную дисперсию зависимой переменной, что обусловило выбор модели, основанной на отрицательном биномиальном распределении.

В табл. 4 показаны результаты иерархического регрессионного анализа. Модель 1 включает только контрольные переменные; модели 2, 3 и 4 включают основные не-

зависимые переменные, соответствующие различным элементам сетевой укорененности. Так, модель 2 учитывает степень центральности фирмы, которая является операционализацией ее структурной укорененности; модель 3 — промежуточную центральность фирмы, измеряющую уровень ее соединительной укорененности; модель 4 — центральность собственного вектора, соответствующую позиционной укорененности фирмы. Полная модель (модель 5) включает в себя все эти переменные одновременно.

Таблица 4

## Результаты оценки параметров спецификаций модели

Переменная	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4	Модель 5
Степень центральности		-0,066** (0,024)			-0,042 (0,026)
Промежуточная центральность			0,005 (0,008)		0,018* (0,008)
Центральность собственного вектора				-0,406*** (0,052)	-0,396*** (0,053)
Выручка (логарифм)	0,071*** (0,016)	0,070*** (0,016)	0,071*** (0,016)	0,070*** (0,016)	0,070*** (0,016)
Количество публикаций	0,002 (0,003)	0,001 (0,003)	0,002 (0,003)	0,001 (0,003)	0,001 (0,003)
Диверсификация знаний фирмы	1,723*** (0,054)	1,731*** (0,054)	1,723*** (0,054)	1,624*** (0,055)	1,632*** (0,055)
Количество докладов на конференциях	0,015*** (0,004)	0,019*** (0,004)	0,015*** (0,004)	0,015*** (0,004)	0,016*** (0,004)
Количество альянсов и совместных предприятий	0,359*** (0,066)	0,369*** (0,067)	0,357*** (0,066)	0,375*** (0,067)	0,377*** (0,067)
Страна месторасположения	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.
Основной вид деятельности	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.
Константа	-2,257*** (0,335)	-2,248*** (0,335)	-2,258*** (0,335)	-2,132*** (0,339)	-2,131*** (0,339)
Количество наблюдений	9400	9400	9400	9400	9400
Количество фирм	470	470	470	470	470
Количество степеней свободы	25	26	26	26	28
Log-Likelihood	-12590	-12585	-12589	-12555	-12553
Wald $\chi^2$	1308***	1321***	1308***	1342***	1351***

Примечания: зависимая переменная — количество патентов, поданных фирмой в течение периода  $t + 1$ ;

\* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ , \*\*\* —  $p < 0,001$ ; в скобках указаны стандартные отклонения коэффициентов.

Модель 2 показывает, что взятая в отдельности степень центральности в сети совместного участия в конференциях в одном периоде взаимосвязана с количеством патентных заявок в следующем периоде. Причем вопреки выдвинутой гипотезе 1 эта взаимосвязь отрицательна. Коэффициент при соответствующей переменной равен  $-0,066$  (уровень значимости  $p < 0,01$ ). Модель 3 не выявила значимой взаимосвязи для промежуточной центральности, взятой в отдельности, и не подтверждает, таким образом, гипотезу 2. Модель 4 выявила значимую отрицательную взаимосвязь для центральности собственного

вектора фирмы, в противоположность ожидаемым результатам (гипотеза 3). Коэффициент при переменной составляет  $-0,406$  (уровень значимости  $p < 0,001$ ). Тестирование модели 5, одновременно учитывающей все элементы укорененности, показало, что степень центральности становится незначимой в объяснении патентных заявок, тогда как промежуточная центральность положительно взаимосвязана с количеством патентных заявок в последующем периоде. При этом центральность собственного вектора так же, как и в модели 4, имеет значимую отрицательную взаимосвязь с количеством патентных за-

Таблица 5  
Тесты отношения правдоподобия

Условие теста	Результаты теста
Модель 1 вложена в модель 2	$\chi^2(1) = 8,44^{**}$
Модель 1 вложена в модель 3	$\chi^2(1) = 0,34$
Модель 1 вложена в модель 4	$\chi^2(1) = 68,43^{***}$
Модель 1 вложена в модель 5	$\chi^2(3) = 73,16^{***}$
Модель 2 вложена в модель 5	$\chi^2(2) = 64,73^{***}$
Модель 3 вложена в модель 5	$\chi^2(2) = 72,82^{***}$
Модель 4 вложена в модель 5	$\chi^2(2) = 4,74^*$

Примечание: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,01$ ; \*\*\* —  $p < 0,001$ .

явок в следующем периоде. Значения коэффициентов для промежуточной центральности и центральности собственного вектора равны 0,018 и  $-0,396$  при уровнях значимости  $p < 0,05$  и  $p < 0,001$  соответственно. Таким образом, модель 5 подтверждает только гипотезу 2.

Кроме того, были проведены дополнительные тесты для проверки надежности модели. Проверка теста Хаусмана показала, что дополнительное предположение о корреляции ненаблюдаемых индивидуальных факторов и объясняющих переменных не вносит значимого вклада в оценку моделей [Wooldridge, 2013]. Результаты теста Хаусмана для полной модели (модель 5, табл. 4) указывают на отсутствие систематической разницы между коэффициентами моделей с фиксированными и случайными эффектами ( $\chi^2(4) = 2,13$ ,  $p > \chi^2 = 0,71$ ) и, таким образом, служат основанием для выбора модели со случайными эффектами. Модель со случайными эффектами позволяет провести более эффективную оценку параметров за счет использования как вариации внутри одной фирмы, так и вариации между фирмами. Тест отношения правдоподобия показал, что с последовательным включением основных зависимых переменных оценка параметров модели становится более точной. Таким образом, полная модель (модель 5) наилучшим образом объясняет зависимую переменную (табл. 5).

## Обсуждение результатов

Что же означают полученные результаты и как они соотносятся с предшествующими исследованиями по изучаемой проблематике? Так, наша гипотеза о положительной взаимосвязи *структурной укорененности* с созданием новых знаний (гипотеза 1) не подтвердилась, анализ выявил негативную взаимосвязь между структурной укорененностью и созданием новых знаний в последующем периоде (при отдельном включении в модель каждого из элементов сетевой укорененности). Это может служить показателем того, что совместное участие с относительно большим количеством фирм, притом что мы контролируем количество конференций, связано с увеличением потока разнообразной информации и знаний от различных источников. В такой ситуации отдельная фирма не в состоянии обработать и усвоить весь информационный поток за счет ограниченных когнитивных ресурсов [Simon, 1991] и может даже испытывать информационную перегруженность. Последнее может негативным образом сказываться на принятии решений в рамках процесса создания новых знаний [Eppler, Mengis, 2004; O'Reilly, 1980]. Также фирма, занимающая центральную позицию, скорее всего, не в состоянии воспользоваться всеми возможностями установления потенциальных контактов, поскольку большое

число взаимосвязей требует больших издержек на их поддержку и управление [Ghosh, Rosenkopf, 2014]. Кроме того, согласно полной модели, включающей все три рассматриваемых элемента сетевой укорененности (модель 5), структурная укорененность не имеет значимой взаимосвязи с созданием новых знаний. Это может свидетельствовать о том, что основные знаниевые эффекты от конференций все же возникают за счет других элементов сетевой укорененности.

Результаты, полученные относительно *соединительной укорененности* фирмы в сети совместного участия, свидетельствуют в пользу нашей гипотезы 2: этот элемент укорененности оказался положительно связан с созданием новых знаний в последующем периоде. Данный вывод во многом подкрепляет ряд существующих исследований, которые рассматривали эффекты сетей аффилиации для различных контекстов и разных уровней анализа (см., напр.: [Stam, 2010; Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006]). В то же время некоторые исследования, где использовалась выборка участников одного события, не обнаружили эффекта посредничества [Brailly et al., in press]. Несмотря на то что сетевые позиции с высоким уровнем соединительной укорененности также имеют свои недостатки для быстрого поиска информации и мобилизации ресурсов [Fang, Lee, Schilling, 2009; Lazer, Friedman, 2007], полученные нами результаты подкрепляют теоретические предположения о том, что такие позиции позволяют иметь доступ к уникальной комбинации потоков информации и знаний и уникальным возможностям для установления взаимосвязей с другими фирмами.

Таким образом, за счет диверсификации источников информации, знаний и потенциальных контактов, а также образующейся информационной асимметрии фирмы, занимающие такие позиции в сети, могут быть более успешными в создании новых знаний (см., напр.: [Ahuja, 2000; Burt, 2004]).

Гипотеза 3 о положительной взаимосвязи между *позиционной укорененностью* и созданием новых знаний не подтвердилась. В отличие от нашего предположения результаты анализа выявили их значимую отрицательную взаимосвязь, причем она значима как при тестировании отдельных элементов сетевой укорененности (модель 4), так и для полной модели (модель 5). Данные результаты переключаются с тем, что было получено в исследовании [Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006] для сетей аффилиации в совместных проектах. В нем изначально предполагалось наличие положительной взаимосвязи, однако эмпирическое исследование также дало обратный результат. Его можно интерпретировать следующим образом: фирмы, которые имеют большое количество связей с другими фирмами, могут испытывать сильную информационную нагрузку (*cognitive overload*) и, следовательно, не всегда способны обрабатывать, усваивать и передавать информацию и знания дальше по сети (см., напр.: [Crespo, Suire, Vicente, 2012]). Поэтому взаимосвязи с такими фирмами могут не представлять особой ценности в качестве источника актуальной информации и знаний.

Кроме того, взаимосвязи с такими хорошо соединенными фирмами могут быть неэффективными для опосредованного доступа к другим фирмам сети, поскольку у хорошо соединенных фирм просто может не хватать ресурсов для эффективного управления своими связями. К тому же информация и знания, получаемые от таких фирм, могут быть гораздо менее эксклюзивными по сравнению с менее соединенными фирмами [Perry-Smith, 2006]. Иными словами, в такой ситуации высока вероятность циркуляции устаревшей и неактуальной информации. Таким образом, наиболее полезными для создания новых знаний являются взаимосвязи с фирмами, которые находятся на периферии сети и за счет этого могут обладать актуальной и новой информацией, свободной от влияния других фирм.

## Заключение

В целом наши выводы также соответствуют идее, высказанной в [Phelps, Heidl, Wadhwa, 2012]: не существует оптимальной структуры сети — скорее правильное говорить о разных типах сетей, которые эффективны для различных целей или при различных условиях. Наше исследование демонстрирует значимость структурных характеристик сети совместного участия фирм в конференциях для последующего создания новых знаний этими фирмами. Иными словами, мы смогли объяснить различия в интенсивности создания новых знаний фирм — участниц конференций, принимая во внимание только структуру сети их совместного участия и не обладая при этом информацией о том, что происходило во время этих конференций и после (т.е. не учитывались явным образом темы докладов, взаимодействия во время и после конференций и то, как полученная информация интегрируется во внутрифирменные процессы создания знаний). Результаты проведенного анализа расходятся с предположениями, которые выдвигались ранее в литературе о том, что три элемента сетевой укорененности должны иметь согласованный положительный эффект на создание новых знаний (см., напр.: [Grewal, Lilien, Mallapragada, 2006]). Они могут выступать основой для дальнейших исследований, направленных на выявление того, почему и при каких условиях различные элементы сетевой укорененности оказывают разное влияние на создание новых знаний и как они взаимосвязаны между собой. Наше исследование, таким образом, вносит важный теоретический и эмпирический вклад в развитие дискурса о роли таких событий, как конференции для создания новых знаний и инноваций.

Подытожим полученные нами выводы с точки зрения практических рекомендаций. Для целей активного создания новых знаний фирме наиболее выгодно занимать в сети совместного участия позицию, характеризующуюся соединительной укорен-

ненностью, — позицию посредника между другими фирмами. Кроме того, фирме следует избегать высокого уровня позиционной укорененности. Иными словами, лучше искать связи с фирмами, находящимися на периферии сети. Мы надеемся, что эти результаты помогут фирмам более осознанно подходить к участию в конференциях и других событиях, принимая во внимание состав их участников. Это позволит фирмам управлять своей позицией в структуре сети совместного участия и посредством этого косвенным образом воздействовать на потоки знаний внутри профессиональных сообществ.

Выводы проведенного исследования необходимо интерпретировать с учетом ряда ограничений. Они могут также служить отправными точками для будущих исследований.

Во-первых, исследование опиралось на предпосылку о том, что в рамках рассмотренных конференций имеют место именно знаниевые взаимодействия между участвующими фирмами [Phelps, Heidl, Wadhwa, 2012]. Другими словами, мы анализировали влияние укорененности в сети совместного участия в конференциях на создание новых знаний, предполагая, что это влияние происходит за счет обмена знаниями и идеями между фирмами. Однако особенности дизайна данного исследования не позволяют проверить наличие и характер этих знаниевых взаимодействий, а также изучить, какие виды взаимодействий проявляются в том или ином случае наиболее сильно. Будущие исследования, особенно с акцентом на качественные методы анализа (например, этнографические), помогут раскрыть этот «черный ящик» и показать, какие именно знаниевые взаимодействия и в каких ситуациях являются наиболее значимыми.

Во-вторых, мы рассматривали только малые фирмы и их совместное участие, оставляя эффекты от взаимодействия с другими организациями, например крупными корпорациями или университетами, за рамками нашего исследования. Учет других видов организаций и их совместного

участия в различных событиях позволит уточнить полученные результаты.

Наконец, в-третьих, нами изучались эффекты только от научно-практических конференций и не учитывалось участие фирм выборки в других знаниеемких событиях, например в международных торгово-промышленных выставках, которые фокусируются на информации и знаниях, связанных с конечной стадией цикла разработки продуктов и маркетингом [Maskell, 2014]. Совместное рассмотрение событий различного типа поможет не только лучше объяснить знаниевые эффекты, но и понять роль различных типов событий в различные моменты инновационного цикла — от генерации идей и создания новых знаний до разработки и выведения новых продуктов на рынок.

Кроме того, мы надеемся, что наше исследование сможет вдохновить будущие исследования на рассмотрение других интересных вопросов о роли конференций в современной экономике знаний. Например, в будущих исследованиях могут рассматриваться сети совместного участия в различных событиях наряду с сетями контрактных

межорганизационных отношений (таких как альянсы и совместные предприятия), а также взаимодействие структур этих сетей друг с другом в динамике. Сетевой подход к анализу конференций, на наш взгляд, является перспективным направлением не только для объяснения знаниевых эффектов для участвующих фирм, но и для анализа самих конференций и их роли в глобальном обмене знаниями в рамках направления исследований временных кластеров (temporary clusters) и глобальных «трубопроводов» знаний (global knowledge pipelines) [Maskell, Bathelt, Malmberg, 2006; Maskell, 2014; Bathelt, Henn, 2014; Henn, Bathelt, 2015], а также при исследовании роли событий, конфигурирующих организационные поля (field configuring events) (см., напр.: [Garud, 2008; Lampel, Meyer, 2008; Schübler, Grabher, Müller-Seitz, 2015]). Разумеется, обозначенные направления будущих исследований представляют лишь небольшую часть среди множества не менее интригующих исследовательских вопросов, связанных с конференциями и другими событиями, на которые еще только предстоит ответить.

## ЛИТЕРАТУРА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

- Басов Н. В. 2014. Создание знания в сетевых коммуникативных структурах. *Социологический журнал* (1): 106–123.
- Бредихин С. В., Ляпунов В. М., Щербакова Н. Г. 2014. Мера важности научной периодики — ‘Центральность по посредничеству’. *Проблемы информатики* (3): 53–63.
- Власов С. А. 2014. Участие фирм в профессиональных и научных конференциях и результаты их инновационной деятельности. *Российский журнал менеджмента* 12 (1): 69–94.
- Градосельская Г. В. 2004. *Сетевые измерения в социологии: Учебное пособие*. Издательский дом «Новый учебник».
- Грановеттер М. 2002. Экономическое действие и социальная структура: проблема укорененности. Пер. с англ. *Экономическая социология* 3 (3): 44–58.
- Кузьминов Я. И., Бендукидзе К. А., Юдкевич М. М. 2006. *Курс институциональной экономики: институты, сети, трансакционные издержки, контракты*. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ.
- Пронин А. С., Веретенник Е. В., Семенов А. В. 2014. Формирование учебных групп в университете с помощью анализа социальных сетей. *Вопросы образования* (3): 54–73.
- Радаев В. В. 2008. Рынок как переплетение социальных сетей. *Российский журнал менеджмента* 6 (2): 47–54.

## REFERENCES IN LATIN ALPHABET

- Ahuja G. 2000. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly* 45 (3): 425–455.
- Allatta J.T. 2003. Structural analysis of communities of practice: An investigation of job title, location, and management intention. In: Huysman M., Wenger E., Wulf V. (eds). *Communities and Technologies*. Springer Netherlands; 23–42.
- Bastian M., Heymann S., Jacomy M. 2009. Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media; Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.
- Bathelt H., Gibson R. 2015. Learning in ‘organized anarchies’: The nature of technological search processes at trade fairs. *Regional Studies* 49 (6): 985–1002.
- Bathelt H., Henn S. 2014. The geographies of knowledge transfers over distance: Toward a typology. *Environment and Planning A* 46 (6): 1403–1424.
- Berends H., van Burg E., van Raaij E.M. 2011. Contacts and contracts: Cross-level network dynamics in the development of an aircraft material. *Organization Science* 22 (4): 940–960.
- Binz-Scharf M.C., Kalish Y., Paik L. 2015. Making science new generations of collaborative knowledge production. *American Behavioral Scientist* 59 (5): 531–547.
- Blau P.M. 1977. *Inequality and Heterogeneity: A Primitive Theory of Social Structure*. Free Press: N.Y.
- Borgatti S.P., Brass D.J., Halgin D.S. 2014. Social network research: Confusions, criticisms, and controversies. In: *Contemporary Perspectives on Organizational Social Networks*. Research in the Sociology of Organizations. Emerald Group Publishing Limited; 1–29.
- Borgatti S.P., Foster P.C. 2003. The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of Management* 29 (6): 991–1013.
- Borgatti S.P., Halgin D. 2011. Analyzing affiliation networks. In: Scott J., Carrington P.J., Borgatti S.P., Halgin D. (eds). *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*. SAGE; 417–433.
- Borgatti S.P., Halgin D.S. 2011. On network theory. *Organization Science* 22 (5): 1168–1181.
- Boudreau K., Ganguli Prokopovych I., Gaule P., Guinan E.C., Lakhani K.R. 2012. *Colocation and Scientific Collaboration: Evidence From a Field Experiment*. Harvard Business School.
- Brailly J., Favre G., Chatellet J., Lazega E. Embeddedness as a multilevel problem: A case study in economic sociology. *Social Networks*. In Press.
- Burt R.S. 1992. *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Harvard University Press: Boston, MA.
- Burt R.S. 2004. Structural holes and good ideas. *American Journal of Sociology* 110 (2): 349–399.
- Burt R.S. 2005. *Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital*. Clarendon Lectures in Management Studies.
- Burt R.S. 2007. Secondhand brokerage: Evidence on the importance of local structure for managers, bankers, and analysts. *Academy of Management Journal* 50 (1): 119–148.
- Burt R.S. 2010. *Neighbor Networks: Competitive Advantage Local and Personal*. Oxford University Press.
- Chai S. 2014. *Temporary Colocation and Collaborative Discovery*. Harvard University.
- Chandler A.D. 2005. *Inventing the Electronic Century: The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries: With a New Preface*. Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Cohen W.M., Nelson R.R., Walsh J. 2002. Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science* 48: 1–23.
- Crespo J., Suire R., Vicente J. 2012. *Lock-In or Lock-Out? How Structural Properties of Knowledge Networks Affect Regional Resilience*. SSRN Working Paper.
- Davis G.F. 1991. Agents without principles? The spread of the poison pill through the

- intercorporate network. *Administrative Science Quarterly* **36** (4): 583–613.
- Dosi G. 1982. Technological paradigms and technological trajectories — A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy* **11** (3): 147–162.
- Drucker P.F. 1969. *The Age of Discontinuity Guidelines to Our Changing Society*. William: London.
- Ebadi Y.M., Utterback J.M. 1984. The effects of communication on technological innovation. *Management Science* **30** (5): 572–585.
- Eppler M.J., Mengis J. 2004. The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. *The Information Society* **20** (5): 325–344.
- Fagerberg J., Mowery D.C., Nelson R.R. (eds). 2004. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford Handbooks in Business and Management.
- Fang C., Lee J., Schilling M.A. 2009. Balancing exploration and exploitation through structural design: The isolation of subgroups and organizational learning. *Organization Science* **21** (3): 625–642.
- Field S., Frank K.A., Schiller K., Riegler-Crumb C., Muller C. 2006. Identifying positions from affiliation networks: Preserving the duality of people and events. *Social Networks* **28** (2): 97–123.
- Fowler J.H., Christakis N.A. 2008. Dynamic spread of happiness in a large social network: Longitudinal analysis over 20 years in the Framingham Heart Study. *BMJ* **337**: a2338.
- Furnari S. 2014. Interstitial spaces: Microinteraction settings and the genesis of new practices between institutional fields. *Academy of Management Review* **39** (4): 439–462.
- Garud R. 2008. Conferences as venues for the configuration of emerging organizational fields: The case of cochlear implants. *Journal of Management Studies* **45** (6): 1061–1088.
- Ghosh A., Rosenkopf L. 2014. Shrouded in structure: Challenges and opportunities for a friction-based view of network research. *Organization Science* **26**: 622–631.
- Granovetter M.S. 1973. The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* **78** (6): 1360–1380.
- Grant R.M., Baden-Fuller C. 2004. A knowledge accessing theory of strategic alliances. *Journal of Management Studies* **41** (1): 61–84.
- Grant R.M., Baden-Fuller C. 1995. A knowledge-based theory of inter-firm collaboration. *Academy of Management Proceedings*: 17–21.
- Grewal R., Lilien G.L., Mallapragada G. 2006. Location, location, location: How network embeddedness affects project success in open source systems. *Management Science* **52** (7): 1043–1056.
- Gulati R., Gargiulo M. 1999. Where do inter-organizational networks come from? *American Journal of Sociology* **104** (5): 1439–1493.
- Hagedoorn J., Cloudt M. 2003. Measuring innovative performance: Is there an advantage in using multiple indicators? *Research Policy* **32** (8): 1365–1379.
- Hansen N.J. 2010. *Conferences as Dramaturgical Learning Spaces*. PhD Dissertation. Tuborgvej 164 DK-2400. Aarhus University: Copenhagen.
- Henn S., Bathelt H. 2015. Knowledge generation and field reproduction in temporary clusters and the role of business conferences. *Geoforum* **58**: 104–113.
- Ibarra H. 1993. Personal networks of women and minorities in management: A conceptual framework. *Academy of Management Review* **18** (1): 56–87.
- Jiang L., Tan J., Thursby M. 2011. Incumbent firm invention in emerging fields: Evidence from the semiconductor industry. *Strategic Management Journal* **32** (1): 55–75.
- Kogut B. 1988. Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives. *Strategic Management Journal* **9** (4): 319–332.
- Kreiner K., Schultz M. 1993. Informal collaboration in R&D. The formation of networks across organizations. *Organization Studies* **14** (2): 189–209.
- Lampel J., Meyer A.D. 2008. Field-configuring events as structuring mechanisms: How conferences, ceremonies, and trade shows con-



- stitute new technologies, industries, and markets — Introduction. *Journal of Management Studies* 45 (6): 1025–1035.
- Laursen K., Salter A. 2006. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27 (2): 131–150.
- Lazer D., Friedman A. 2007. The network structure of exploration and exploitation. *Administrative Science Quarterly* 52 (4): 667–694.
- Lazer D., Mergel I., Friedman A. 2009. Co-citation of prominent social network articles in sociology journals: The evolving canon. *Connections* 29 (1): 43–64.
- Lester R.H., Cannella A.A. 2006. Interorganizational familiness: How family firms use interlocking directorates to build community-level social capital. *Entrepreneurship: Theory & Practice* 30 (6): 755–775.
- Levitt B., March J.G. 1988. Organizational learning. *Annual Review of Sociology* 14: 318–340.
- Macdonald S., Piekari R. 2005. Out of control: personal networks in European collaboration. *R&D Management* 35 (4): 441–453.
- Martin S., Brown W.M., Klavans R., Boyack K.W. 2011. OpenOrd: An Open-Source Toolbox for Large Graph Layout. *Proc SPIE* No. 7868, 786806.
- Maskell P. 2014. Accessing remote knowledge — The roles of trade fairs, pipelines, crowdsourcing and listening posts. *Journal of Economic Geography* 14 (5): 883–902.
- Maskell P., Bathelt H., Malmberg A. 2006. Building global knowledge pipelines: The role of temporary clusters. *European Planning Studies* 14 (8): 997–1013.
- McPherson J.M., Smith-Lovin L. 1987. Homophily in voluntary organizations: Status distance and the composition of face-to-face groups. *American Sociological Review* 52 (3): 370–379.
- Morrison E.W. 2002. Newcomers' relationships: The role of social network ties during socialization. *Academy of Management Journal* 45 (6): 1149–1160.
- Nonaka I. 1991. The knowledge-creating company. *Harvard Business Review* 69 (6): 96–104.
- Nooteboom B. 2004. *Inter-Firm Collaboration, Learning and Networks: An Integrated Approach*. Taylor & Francis.
- O'Reilly C.A., III. 1980. Individuals and information overload in organizations: Is more necessarily better? *Academy of Management Journal* 23 (4): 684–696.
- Oxford Economics USA. 2009. *The Return On Investment of U.S. Business Travel*. Oxford Economics.
- Page L., Brin S., Motwani R., Winograd T. 1999. *The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web*. Stanford InfoLab.
- Perry-Smith J.E. 2006. Social yet creative: The role of social relationships in facilitating individual creativity. *Academy of Management Journal* 49 (1): 85–101.
- Perry-Smith J.E., Shalley C.E. 2003. The social side of creativity: A static and dynamic social network perspective. *Academy of Management Review* 28 (1): 89–106.
- Phelps C., Heidl R., Wadhwa A. 2012. Knowledge, networks, and knowledge networks: A review and research agenda. *Journal of Management* 38 (4): 1115–1166.
- Powell W.W., Koput K.W., Smith-Doerr L. 1996. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41 (1): 116–145.
- Powell W.W., Snellman K. 2004. The knowledge economy. *Annual Review of Sociology* 30: 199–220.
- PricewaterhouseCoopers LLP. 2014. *The Economic Significance of Meetings to the U.S. Economy*. Convention Industry Council.
- Rhoads M. 2010. Face-to-face and computer-mediated communication: What does theory tell us and what have we learned so far? *Journal of Planning Literature* 25 (2): 111–122.
- Robins G., Alexander M. 2004. Small worlds among interlocking directors: Network structure and distance in bipartite graphs. *Computational & Mathematical Organization Theory* 10 (1): 69–94.
- Schüßler E., Grabher G., Müller-Seitz G. 2015. Field-configuring events: Arenas for innovation and learning? *Industry and Innovation* 22 (3): 165–172.

- Simon H. A. 1991. Bounded rationality and organizational learning. *Organization Science* 2 (1): 125–134.
- Song M., Berends H., van der Bij H., Wegge- man M. 2007. The effect of IT and co-locat- ion on knowledge dissemination. *Journal of Product Innovation Management* 24 (1): 52–68.
- Stam W. 2010. Industry event participation and network brokerage among entrepreneurial ventures. *Journal of Management Stud- ies* 47 (4): 625–653.
- Teece D. J. 2009. *Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for In- novation and Growth*. Oxford University Press.
- Thoma G., Torrisi S., Gambardella A., Guel- lec D., Hall B. H., Harhoff D. 2010. *Harmoni- zing and Combining Large Datasets — An Application to Firm-level Patent and Ac- counting Data*. National Bureau of Econom- ic Research Working Paper No. 15851.
- Thursby J. G., Jensen R., Thursby M. C. 2001. Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: A survey of major U.S. universities. *Journal of Technology Trans- fer* 26 (1–2): 59–72.
- Thursby J. G., Thursby M. C. 2001. Industry perspectives on licensing university tech- nologies: Sources and problems. *Industry and Higher Education* 15 (4): 289–294.
- Tushman M. L., Anderson P. 1986. Technol- ogical discontinuities and organizational envi- ronments. *Administrative Science Quar- terly* 31 (3): 439–465.
- Uzzi B., Spiro J. 2005. Collaboration and cre- ativity: The small world problem. *American Journal of Sociology* 111 (2): 447–504.
- Van der Loo M. P. 2014. The stringdist pack- age for approximate string matching. *The R Journal* 6 (1): 111–122.
- Vlasov S. A., Bahlmann M. D., Knoblen J. 2015. *Seeking Variety Across Temporary Clusters: The Effect of Conference Attendance Diver- sity on Firm-Level Innovation*. Proceedings of DRUID Conference. Rome.
- Wooldridge J. 2013. *Introductory Economet- rics: A Modern Approach*. 5th ed. South- Western Educational Publishing.
- World Tourism Organization. 2014. *Volume Seven — Global Report on the Meetings Industry*. UNWTO: Madrid.
- Translation of references in Russian into English**
- Basov N. V. 2014. Knowledge creation in com- munication network structures. *Sotsiologi- cheskij zhurnal* (1): 106–123.
- Bredikhin S. V., Lyapunov V. M., Shcherbako- va N. G. 2014. A measure of scientific pe- riodicals importance — ‘Centrality of medi- ation’. *Problemy informatiki* (3): 53–63.
- Vlasov S. A. 2014. Firms’ participation at pro- fessional & scientific conferences and inno- vation performance. *Rossiiskij zhurnal me- nedzhmenta* 12 (1): 69–94.
- Gradoselskaya G. V. 2004. *Network Measure- ment in Sociology: Textbook*. Izdatelsky dom «Novyj uchebnyk».
- Granovetter M. 2002. Economic action and so- cial structure: The problem of embedded- ness. Transl. from English. *Ekonomiches- kaya sotsiologiya* 3 (3): 44–58.
- Kuzminov Ya. I., Bendukidze K. A., Yudke- vich M. M. 2006. *The Course of Instituti- onal Economics: Institutions, Networks, Transaction Costs, Contracts*. Moscow: Iz- datelsky dom VSHE.
- Pronin A. S., Veretennik E. V., Semenov A. V. 2014. Study groups formation at the uni- versity with the help of social network anal- ysis. *Voprosy obrazovaniya* (3): 54–73.
- Radaev V. V. 2008. The market as web of social networks. *Rossiiskij zhurnal menedzhmenta* 6 (2): 47–54.

Статья поступила в редакцию  
14 сентября 2015 г.