

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Р. Баджо¹,

Университет Боккони (Милан, Италия),

М.Ю. Шерешева²,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия)

СЕТЕВОЙ ПОДХОД В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ХАРАКТЕР

В данной статье акцентируется внимание на междисциплинарном характере формирующейся сетевой парадигмы в экономических и управленческих науках. Показаны точки соприкосновения разных подходов, в том числе тех, корни которых уходят в область естественных наук. Авторы кратко характеризуют вклад различных научных дисциплин в формирование методологии исследования сетевых форм, получивших широкое распространение в современной экономике. Во второй части статьи дан пример использования методов, первоначально применявшихся для решения задач теоретической физики, к исследованию социально-экономических систем. В заключение сделаны выводы относительно перспектив междисциплинарного подхода в формировании науки о сетях.

Ключевые слова: сеть, механизм координации, сетевой подход.

R. Baggio,

L'Università Commerciale Luigi Bocconi (Milano, Italia),

M.Y. Sheresheva,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

NETWORK APPROACH IN ECONOMICS AND MANAGEMENT: THE INTERDISCIPLINARY NATURE

This article focuses on the interdisciplinary nature of the emerging network paradigm in economic and management sciences. The intersection of different approaches is unveiled, including those rooted in the natural sciences. The authors briefly describe the contribution of different disciplines in the development of research methodology applied to network forms widespread in contemporary economy. The second part presents an example of using techniques originally applied to solve the problems of theoretical physics to the study of socio-eco-

¹ *Баджо Родольфо*, PhD, доцент Департамента анализа политики и государственного управления; e-mail: rodolfo.baggio@unibocconi.it

² *Шерешева Марина Юрьевна*, докт. экон. наук, профессор кафедры прикладной институциональной экономики; тел.: +7 (495) 939-28-82; e-mail: sheresheva@econ.msu.ru

conomic systems. Conclusions are drawn concerning the prospects for an interdisciplinary approach in shaping the science of networks.

Key words: network, coordination mechanism, network approach.

Постановка проблемы

Рост интереса к сетевым формам среди специалистов по экономике и управлению явился одной из причин произошедшего в конце XX в. выбора базовых теоретических подходов к анализу социально-экономических явлений. Внимание к роли взаимоотношений, контекста, сложных систем закономерно растёт, оставляя меньше пространства для объяснения экономических явлений с позиций индивидуализма и эссенциализма [Borgatti, Foster, 2003]. Это закономерное изменение — реакция на новые характеристики глобального информационного пространства, где скорость и интенсивность связей между экономическими агентами многократно увеличились [Levitt, 1983; Castells, 1996; Stalder, 1998; Dicken, 2003; Hamel, 2012; Доклад об информационной экономике..., 2007]. Происходит формирование « сетевого общества » — динамичной открытой системы. Ее основой являются « сети производства, власти и опыта » [Кастельс, 2000, с. 505].

Актуальность и научная значимость изучения феномена сетей не вызывает сомнения в научном сообществе. Однако мозаичность теоретической и концептуальной базы обуславливает размытость границ этой области исследований. Такая ситуация сложилась вследствие того, что разработка подходов к исследованию сетей в гуманитарных науках изначально шла по нескольким направлениям. Первые публикации, авторы которых специализировались в разных областях, задали множественность исходных теоретических предпосылок. Ученые, работающие в рамках каждого направления, сформировали собственное видение и собственный пласт эмпирических данных.

По мере развития сетевого подхода в общественных науках становилась все более насущной проблема «состыковки» методов и выработки единой терминологии, а также включение в методологию исследований релевантного инструментария, выработанного представителями естественных наук. Как было отмечено на ежегодной научной конференции «Междисциплинарные исследования экономики и общества» [Тутов, 2014], организованной Новой экономической ассоциацией, только синтез наук позволяет изучить и понять процессы, которые происходят в современном обществе.

В данной статье рассмотрен вклад разных научных дисциплин в формирование базовых положений сетевого подхода к исследованию социально-экономических систем, показано разнообразие

направлений, по которым идет развитие теоретических взглядов в текущем десятилетии, а также представлен пример исследования, в основе которого лежит соединение различных подходов.

Междисциплинарный подход в теории сетей

Изучение научной литературы, описывающей эволюцию сетевой концепции, показывает, что все множество направлений, развивавшихся в XX в., можно разбить на две большие условные группы:

1) «математические» подходы, сфокусированные на рассмотрении абстрактных характеристик и свойств идеальных сетей;

2) «социально-научные», в рамках которых изучается сетевое взаимодействие индивидов или организаций.

Формальный язык для описания сети и ее особенностей дает раздел математики, известный как теория графов. Ее родоначальником считается известный математик Л. Эйлер, опубликовавший в 1736 г. работу *Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis*, в которой разбиралась знаменитая «задача о кенигсбергских мостах» [Euler, 1736]. Решая эту конкретную проблему, Л. Эйлер подошел к рассмотрению объекта исследования как к некоей абстракции, придав значение структурным характеристикам [Biggs et al., 1976]. Указанная работа стала краеугольным камнем дисциплины, известной как топология и предугаданной почти за столетие до этого Г. Лейбницем [Leibniz, 1693]. Топология сети описывается диаграммой-графом, где различные элементы показаны в виде точек, а связи между ними — в виде линий [Берж, 1962; Харари, 2003; Ritter et al., 2011].

В гуманитарных науках соответствующий математический инструментарий первыми стали применять представители *психологии, социально-культурной антропологии и социологии*.

Исследования, выполненные *социальными психологами*, акцентировали внимание на сетевом характере межличностных взаимодействий. В 30-е гг. XX в. Дж. Морено сформулировал идею о построении *социограмм* — графического изображения позиций индивидов в группе и существующих между ними связей [Moreno, 1934]. Он ставил своей целью определить структуру отношений между отдельными личностями, группами или организациями, чтобы изучить, как та или иная конфигурация может повлиять на убеждения или поведение. С именем психолога С. Милграма связано появление теории «маленького мира», или «теории шести рукопожатий», подчеркнувшей сетевой характер глобальной цивилизации [Milgram, 1967].

Представители *социально-культурной антропологии* [Radcliffe-Brown, 1940; Nadel, Fortes, 1957; Lévi-Strauss, 1963; Mitchell, 1969]

предложили определять структуру общества через сети отношений, получаемые акторами через выполнение их совместных и взаимных ролей. Б. Уэлман пишет, что «антропологи придавали существенное значение культурным системам нормативных прав и обязанностей, которые предписывают надлежащее поведение в таких ограниченных группах, как племена, деревни или подразделения компаний» [Wellman, 2002, p. 83]. То есть при изучении сети важно выявить ее *структуру и связи* между участниками, опирающиеся на вырабатываемые совместно нормы и правила, а также установить, какие *процессы* протекают в рамках этой структуры.

Подход к изучению сетей в рамках *экономической социологии*, основоположником которого принято считать М. Грановеттера [Granovetter, 1985], указывает на особую роль социальных сетей и институтов в возникновении деловых взаимоотношений. Благодаря работам этого направления был выработан ряд важных положений, позволяющих создавать «работающие» дескриптивные модели социально-экономических систем разного уровня сложности, а также включить в экономический анализ сетей проблематику встроенности (*embeddedness*), доминирования, справедливости, баланса взаимодействий в бизнес-сетях [Barnes, 1952; Bott, 1957; Cook, Emerson, 1978, 1984; Granovetter, 1985; Uzzi, 1996, 1997]. Использование сетевых диаграмм для представления межличностных связей в малых группах (см., например, [Coleman, 1958]) впоследствии привело к применению аналогичных техник для изучения таких феноменов, как коммуникации или диффузия инноваций.

Понимание того, что в основе деловых сетей лежит социальная сеть и ее узлами являются либо отдельные сотрудники или подразделения организации, либо собственно организации [Bode et al., 2010], позволило использовать в экономическом анализе понятие «*социальный капитал*», который может быть реализован только через связи и взаимодействия. Социальный капитал, согласно определению П. Бурдьё, представляет собой «агрегацию действительных или потенциальных ресурсов, которые связаны с включением в прочные сетевые отношения взаимных обязательств или признаний» [Bourdieu, 1980]. Индивиды получают определенные выгоды от постоянного участия в группах в целях доступа к ресурсам и/или создания некоторого ресурса, причем качество социального капитала определяется качеством этих ресурсов. В работах А. Бейвласа [Bavelas, 1948] и Х. Левитта [Leavitt, 1951] было предложено понимать под сетью совокупность *позиций*, связи между которыми являются *потоками ресурсов*. Взаимодействие вовлеченных сторон классифицировалось по содержанию (продукты или услуги, информация, эмоции и т.д.), по форме (длительность и теснота связей), по интенсивности (частота взаимодействий) [Sydow, 1992].

В итоге сформировалась современная логика структурного анализа сетей, имеющая следующие характеристики [Wellman, 2002]:

— поведение обосновывается ограничениями в действиях акторов, обусловленными структурой сети, а не внутренней мотивацией акторов;

— анализ фокусируется на связях между единицами (узлами), а не на делении единиц на категории в соответствии с их внутренними атрибутами;

— взаимоотношения между членами сети в целом совместно влияют на поведение друг друга;

— структура рассматривается как сеть, состоящая из сетей;

— единицей анализа являются не отдельные акторы, а сеть в целом.

Будучи выстроен на основе этих базовых идей, сетевой анализ применяется в социально-экономических науках и во множестве предметных областей. Есть примеры использования сетевой концепции, когда объекты исследования не имеют отношения к социальным связям, а включают в себя связи другого типа, например транспортное сообщение [Lew, McKercher, 2002]. В то же время большинство исследований сводится к трем подходам [Berry et al., 2004] — анализу личностных социальных сетей, анализу (меж)организационных сетей и анализу политических сетей.

Анализ политических сетей не входит в данную статью. Однако стоит отметить, что включение концепции социального капитала в экономический анализ произошло благодаря работам *политологов*, прежде всего Р. Патнэма, Р. Леонарди и Р. Нанетти [Putnam et al., 1993; Putnam, 1995]. Параллельно в политологической литературе шло развитие этнографических и качественных подходов, в рамках которых исследователи пытались изучить, как паттерны связей в социальных системах влияют на распределение ресурсов.

Что касается *экономики и управления*, то одной из первых работ, в которых рассмотрено сетевое взаимодействие, является широко цитируемая работа А. Маршалла «Принципы экономической теории» [Marshall, 1890]. В ней показано, что устойчивые сетевые взаимодействия экономических агентов, расположенных в непосредственной близости друг к другу и осуществляющих совместную деятельность, получают положительные экстерналии, такие, как обмен важной информацией, доступ к специализированным поставщикам продуктов и услуг, к квалифицированной рабочей силе.

Существуют разногласия относительно того, какие исследования нужно относить к экономической, какие — к управленческой науке [Методология..., 2014]. Это деление условно можно провести следующим образом:

— при исследовании сетей в рамках экономического подхода во главу угла ставится анализ экономической природы сетевых структур, наиболее часто анализируются такие вопросы, как структур-

ные свойства сети, влияние структуры сети на принятие экономических решений, роль экономических стимулов в формировании структуры сети [Walker, 2003; Liu et al., 2005; Yang, Liu, 2012]. Первый из этих вопросов имеет отчетливо эмпирический характер, здесь проявляется дескриптивный характер сети как методического инструмента. Получаемые в ходе соответствующих эмпирических исследований факты подлежат обобщению и, будучи проанализированы и систематизированы, ложатся в основу исследований, отвечающих на второй и третий вопрос, благодаря чему выявляется взаимосвязь между сетевыми взаимодействиями и принятием решений экономическими агентами;

— для управленческого подхода к изучению сетей характерно внимание к стратегиям управления и выявлению источников конкурентных преимуществ, возникающих благодаря сочетанию деятельности входящих в сеть узлов. Управление бизнес-процессами в сетях подразумевает разработку некоего механизма координации, направленного на согласование стратегий, а также адаптацию, упорядочение и синхронизацию всех действий, выполняемых взаимозависимыми участниками сети [Choi, Hong, 2002].

Однако приведенное выше деление крайне условно. Переплетение исходных базовых положений и последующих выводов, касающихся сетей, заставляет рассматривать экономический и управленческий подходы к изучению данных сетей как единый блок исследований, достаточно удачный пример сращивания полезных наработок и идей.

Цементирующим элементом в этом случае является терминологический аппарат *новой институциональной экономической теории (НИЭТ)*. Понятия ограниченной рациональности, оппортунистического поведения, специфичности активов, транзакционных издержек, контрактного подхода в качестве методологического принципа анализа позволяют сравнивать экономическую эффективность разных механизмов координации — «Рынок», «Сеть» и «Иерархия»³.

Если специфичность активов высока, выбор контрагентов относительно продолжения объединенной деловой активности может быть сделан либо в пользу «классической» интеграции (слияние, поглощение), либо в пользу квазиинтеграции [Blois, 1972; Шерешева, 2010], когда в основу совместных действий заложен длительный отношенческий контракт с неопределенным сроком действия [Институциональная экономика..., 2011; Методология..., 2014].

³ Изначально рассматривались только два механизма координации — МК «Рынок» и МК «Иерархия» (фирма). Однако в более поздних работах О. Уильямсон указал на необходимость учета сетевых форм взаимодействия и признал, что теория напрасно «проскакивала проблемы сетевых отношений» ввиду увлеченности дуальными отношениями [Williamson, 1991, p. 230].

Понимание того, что существуют ненулевые транзакционные издержки, позволило применять их как для оценки эффективности взаимодействия [Heide, John, 1988], так и для объяснения выбора экономическими агентами механизма координации. Формирование сети как способ достижения *экономии издержек (cost savings)* и связанное с этим обоснование выбора сети как предпочтительной альтернативы дано в трудах [Powell, 1990; Clemons, Row, 1992; Gerybadze, 1995; Jarillo, 1988, 1995] и конкретизировано в более поздних работах [см., например, Hagenhoff, 2008].

Для объяснения причин возникновения межфирменных сетей используется подход новой институциональной экономической теории (НИЭТ), который переплетается с *ресурсным* (внимание акцентируется на ресурсах и способностях) и *отношенческим* (делается акцент на взаимоотношения) *подходами*.

При ресурсном подходе (Resource-Based View — RBV) фирма рассматривается в качестве основной единицы анализа и утверждается, что фирмы, способные аккумулировать ресурсы и способности, которые являются редкими, ценными, незаменимыми и трудноимитируемыми, будут обладать большими конкурентными преимуществами [Wernerfelt, 1984; Barney, 2001].

По мере развития современных глобальных рынков акцент в ресурсной концепции смещается в сторону компетенций и знаний, важную роль начинают играть понятия *стратегических активов* [Тис и др., 2003] и *динамических способностей* [Катькало, 2006]. Таким образом, речь уже идет о *динамическом ресурсном подходе (Dynamic Resource-Based-View — DRBV)*, в котором упор делается на динамических способностях, в том числе паттернах и процессах формирования различных пучков ключевых ресурсов, способствующих созданию стратегических способностей в рамках сетей [Liu et al., 2009; Tunzelmann, 2010; Pfeffermann, 2011].

Следует отметить, что ресурсный подход не противоречит теории транзакционных издержек, сформулированной в рамках НИЭТ. Эти подходы, которые ранее рассматривались как альтернативы, в современном понимании являются взаимодополняющими. Формирование межорганизационных сетей, как правило, ведет к возрастанию транзакционных издержек в краткосрочном периоде, но позволяет рассчитывать на существенные выгоды в долгосрочной перспективе за счет оптимального использования комплементарных ресурсов и компетенций, создания новой ценности. В частности, выгода от долгосрочного «симбиотического» взаимодействия снижает риск оппортунистического поведения и затраты на осуществление контроля.

Отношенческий подход (Relational View — RV), сформулированный в работах Д. Дайера и Х. Сингха [Dyer, Singh, 1998], базируется на

положении о том, что взаимоотношения генерируют отношенческие ренты⁴ и являются важным средством создания экономической ценности [Bekono Ohana, 2011; Castaldi et al., 2011]. Д. Дайер и Х. Сингх определили отношенческую ренту как «сверхприбыль, совместно извлекаемую в результате взаимоотношений обмена, которую нельзя получить любой из фирм изолированно друг от друга и которая может быть создана только путем совместных идиосинкразических усилий партнеров, специализированных относительно их альянсов» [Dyer, Singh, 1998, p. 662]. Детерминантами отношенческих рент они назвали специфичные для конкретных взаимосвязей активы, процедуры совместного использования знаний, комплементарные ресурсы и способности, а также эффективное управление межфирменными взаимодействиями. Некоторые авторы в качестве источников отношенческих рент указывают также комплементарность активов и социальный капитал.

Возможность консенсуса между приверженцами ресурсного (в его современном виде) и отношенческого подходов очевидна. Согласно мнению большинства сторонников последнего, взаимоотношения в бизнесе ценны тем, что позволяют их участникам использовать и развивать собственные ресурсы за счет связывания их с мобилизованными ресурсами партнеров [Donaldson, O'Toole, 2007]. Другими словами, сетевые межфирменные взаимоотношения позволяют фирмам создавать ценность за счет комбинирования различных ресурсов [Barringer, Harrison, 2000], при этом сами взаимоотношения признаются значимым стратегическим ресурсом. Важный аспект отношенческого подхода — управление развитием сетевых отношенческих ресурсов, получение сетевого эффекта — рассматривается и в рамках ресурсного подхода, в части стратегических решений, связанных с формированием компетенций, динамических способностей, знаний и созданием портфеля соответствующих активов. Не случайно стали появляться публикации, в которых представлены результаты исследований, проведенных на базе комбинирования ресурсного и отношенческого подходов [Liu et al., 2010]. Что касается соотношения между отношенческим подходом и НИЭТ, то заимствования из последней очевидны. Однако это является не минусом, а плюсом, так как позволяет двигаться дальше по пути консолидации теоретических подходов и создания единой сетевой парадигмы.

На рубеже XX и XXI вв. появилось значительное число исследований социально-экономических систем, основанных на подходах, учитывающих теоретические достижения биологии, географии, физики и других естественных наук.

⁴ По [Dyer, Singh, 1998] (relational rent); квазиренты (quasi-rents) по [Peteraf, 1993, p. 155].

Прежде всего, следует отметить рост влияния *эволюционной теории*, в которой подчеркивается исторически обусловленный характер изменений в мировой экономике и активно используется *биологическая* терминология, проводятся аналогии с процессами, происходящими в природе. Нужно подчеркнуть, что современная эволюционная теория справедливо отходит от упрощенческих аналогий с теорией Ч. Дарвина, характерных для социального экономического дарвинизма конца XIX — начала XX в., который, по словам известного социолога того времени Я.А. Новикова, должен быть признан «безусловно ложной теорией». «Приложение ко всему без разбора закона борьбы за существование» породило массу ошибок [Новиков, 2011, с. 128], превратив «почти в канон» борьбу всех против всех и истолковывая ее «как боевой клич “Горе слабым!”», в то время как в теории Ч. Дарвина изначально постулировалось иное понимание борьбы за существование [Kropotkin, 1902]. По словам известного русского зоолога К.Ф. Кесслера, произнесенным на съезде русских естествоиспытателей в 1880 г., «взаимная помощь — такой же естественный закон, как и взаимная борьба; но для прогрессивного развития вида первая несравненно важнее второй» [Кропоткин, 1990, с. 464—465]. Что касается конкуренции, то, по словам Я.А. Новикова, «самыми естественными орудиями в общественной борьбе являются изобретения и следования» [Новиков, 2011, с. 128]. В достаточно полном соответствии с этими двумя постулатами идет развитие дополняющих друг друга теоретических подходов к исследованию сетей в современной эволюционной теории — организационной экологии и теории экосистем бизнеса.

Важнейшей методологической предпосылкой *организационной экологии* [Hannan, Freeman, 1977, 1984] — науки о динамике организационных сообществ — является принцип «коллективной рациональности», который признается господствующим над «индивидуальной рациональностью» отдельной организации и играет ведущую роль в ходе «естественного отбора». Действия, которые могут представляться оптимальными отдельному участнику рынка, могут быть совсем не оптимальными с точки зрения сети фирм или отрасли в целом. Поэтому важным становится исследование действий организаций не в отдельности, а в составе *популяций (populations of organizations)*, также находящихся в определенной «окружающей среде», к которой необходимо постоянно адаптироваться. Каждая популяция занимает свою *рыночную нишу*, определяемую комбинацией ресурсов разного уровня, и развитие одной конкретной организации находится в зависимости от конкурентных преимуществ популяции. Развитие носит *интерактивный* характер и связано с тем, как приспосабливаются к изменениям другие организации данной и смежных популяций.

По мнению организационных экологов, большинству организаций свойственна *структурная инерция*. Она определяется фиксированным набором действий (как генотип у живых организмов) и характеристиками, *впечатанными* в них с момента истории возникновения [Stinchcombe, 1965]. Это понятие перекликается с понятием *траекторной зависимости*, определяющим границы возможностей прогресса организации или группы организаций [North, 1991; David, 2001]. Направления развития зависят от отправной точки, но при этом существуют множественные траектории, и случайные события могут существенно, иногда необратимо повлиять на итоговый результат развития. Одним из предлагаемых решений может быть анализ стохастических процессов в развитии сетей [Sheresheva, Kolesnik, 2011].

В *теории экосистем бизнеса* развитие также рассматривается как результат процессов, аналогичных естественному отбору в природе, — взаимодействия между отдельными членами, их изменчивости, адаптации друг к другу и, что самое главное, аккумуляции технологического знания [Nelson, Winter, 1982]. Фирмы создают партнерства и союзы, выстраивают системы взаимовыгодных отношений, которые аналогичны симбиотическим союзам и экосистемам, известным из биологии [Moore, 1996; Adner, Кароог, 2010; Mercier-Laurent, 2013].

Массовый отход от ложно понятого экономического дарвинизма знаменуется ростом популярности термина *coopetition* (сотрудничество конкурентов) [Bengtsson, Kock, 2000, p. 411—425; Osarenkhoe, 2010; Бранденбургер, Нейлбафф, 2012]. Первоначально исследования этого блока носили в основном общетеоретический характер [Lado et al., 1997]. Теперь в поле зрения исследователей находятся вопросы формирования стратегий сотрудничества конкурентов, факторов успеха этих стратегий, принципов принятия решений в данной области [Mariani, 2007, p. 97—126; Coopetition..., 2010; Kim et al., 2013]. Если рассматривать организации как участников коллективных, совместно организуемых действий и совместно используемых ресурсов, нацеленных на достижение общих целей, то сочетание конкуренции и сотрудничества выступает новой формой межорганизационной динамики.

В исследованиях динамики развития сетей прослеживается деление на два больших поднаправления — динамика как управляемый фактор [Alvarez et al., 2010] и динамика как учитываемый фактор [Koka et al., 2006; Koka, Prescott, 2008]. При этом используется еще один биологический аналог — концепция жизненного цикла [Maskell, Malmberg, 2007; Suire, Vicente, 2009, p. 381—404; Menzel, Fornahl, 2010].

В рамках эволюционной теории возникла дополнительная точка междисциплинарного взаимодействия, которая связана с активным

развитием *эволюционной экономической географии (Evolutionary Economic Geography)*. В теоретических и эмпирических работах этого направления [Martin, Sunley, 2006; The Handbook..., 2010; Boschma, Frenken, 2011] прослеживается переход к изучению эволюции специализированных территорий как единых экосистем, в которых взаимодействует на постоянной основе значительное множество агентов, связанных устойчивыми взаимоотношениями.

Сравнительно недавно появились работы, авторы которых используют при изучении социально-экономических систем методы, первоначально применявшиеся для решения задач *теоретической физики*. Возникший поток публикаций такого рода внес значительный вклад в создание широкого спектра возможных метрик в сетевом анализе [Albert, Barabási, 2002; Baggio et al., 2010; da Fontoura Costa et al., 2011].

С помощью методов статистической физики можно лучше понять условия, в которых происходят критические модификации системы или внезапные изменения ее состояния (фазовые переходы). Предположив, что многие системы обладают универсальными свойствами, не зависящими от конкретного вида составляющих их элементов, можно сформулировать гипотезу, что некоторые универсальные законы применяются к различным типам систем, будь то социальные или экономические, природные или искусственные [Amaral, Ottino, 2004]. Эти допущения дают основание для использования аналогий, позволяющих делать выводы на основе сходства тех или иных характеристик разных систем, как правило, их топологии. То есть можно сказать: если известно, что система или процесс А имеют определенные характеристики, и известно, что система или процесс В имеют по меньшей мере некоторые такие же характеристики, то следует предположить, что В имеет и другие характеристики, свойственные А.

Приняв концепцию системы, рассматриваемой как некая конфигурация элементов, соединенных между собой сетью взаимоотношений, чувствительной к внешним воздействиям, которые могут модифицировать ее структуру или поведение, мы отказываемся от традиционной идеи причинно-следственных связей, которая прямо связана с проблемой предсказуемости, и используем статистические методы для создания возможных эволюционных сценариев и определения вероятности их реализации.

Это знаменует собой переход к анализу *сложных адаптивных систем*. В принципе систему можно считать сложной, если ее части взаимодействуют нелинейным образом. Крайне редко существуют простые причинно-следственные связи между элементами, небольшой толчок может вызвать большой эффект или не вызвать никакого эффекта вообще. Нелинейность взаимодействия между

частями системы генерирует серию специфических свойств, характеризующих сложность ее поведения. Так, любому студенту-физику хорошо известно, что *простой* объект, состоящий всего из двух элементов, — двойной маятник⁵ — имеет непредсказуемое, хаотическое поведение (если применять базовые ньютоновские законы движения). *Простой* косяк рыб, состоящий из нескольких десятков элементов, способен адаптировать свое поведение к внешним условиям без видимых организационных усилий, следуя несколькими простыми правилами внутреннего взаимодействия, расстояния и скорости [Reynolds, 1987].

Таким образом, *сложные адаптивные системы* — это особый класс сложных систем, которые подвержены влиянию внешней среды, сами на нее влияют и в которых взаимодействие между элементами имеет динамичную природу. Составные части сложных адаптивных систем «взаимодействуют друг с другом в соответствии с набором правил, которые требуют от них внимания к поведению остальных и реакции на него, чтобы улучшить и свое поведение, и как следствие поведение всей системы, в которую они входят» [Stacey, 1996, p. 10].

Ученые и практики, работающие в данной области, довольно четко представляют, какие симптомы характеризуют такую систему. Наиболее важными из них являются [Bar-Yam, 1997; Levin, 2003; Waldrop, 1992]:

— *недетерминированность*. Невозможно точно прогнозировать поведение сложной адаптивной системы, даже если известны функции ее элементов; единственные предположения, которые могут быть сделаны, являются вероятностными;

— *наличие обратных циклов (положительных или отрицательных)*. Связи между элементами становятся более важными, чем их собственные специфические характеристики, и циклы обратной связи могут влиять на общее поведение системы;

— *распределенный характер*. Многие свойства и функции не могут быть точно локализованы, во многих случаях есть избыточность и дублирование; это распределенная система;

— *возникновение и самоорганизация*. Ряд возникающих свойств невозможно прямо идентифицировать или предсказать, основываясь на понимании компонентов. Система способна «поглотить удар» и оставаться в прежнем состоянии или неожиданно быстро восстановить свое состояние («система с пружиной»). В критических точках нестабильности система реорганизуется через механизмы обратной связи. Однако та же самая система может подвергнуться изменениям вследствие кажущихся совершенно незначительными

⁵ Маятник, прикрепленный к другому маятнику.

пертурбаций, которые могут довольно быстро нарастать, распространяясь лавинообразно;

— *самоподобие (self-similarity)*. Это означает, что если увеличить или уменьшить (приемлемым способом) масштаб рассматриваемой системы, то получится система, подобная первоначальной;

— *ограниченная разложимость* на составляющие. Совершенно невозможно изучать динамичную структуру путем разложения ее на функционально стабильные части; только подход с точки зрения «системы как целого» может объяснить характеристики и поведение сложной адаптивной системы.

Примеры сложных адаптивных систем встречаются повсюду: паттерны птиц в полете, взаимодействия различных форм жизни в экосистеме, поведение потребителей в отношении розничных покупок, поведение отдельных индивидов и групп в сообществах, экономика, фондовый рынок, погодные условия, землетрясения, пробки на дорогах, иммунная система, речная сеть и др.

Применение такого подхода подразумевает, что при рассмотрении социально-экономических систем будет найден ряд различных компонентов, имеющих разные размеры и выполняющих разные функции, соединенные множеством способов, которые, как правило, являются динамичными и нелинейными по своей природе. Поведение этих систем почти непредсказуемо и неуправляемо (по крайней мере, в традиционном смысле слова). Они проявляют свойства, которые не могут быть получены простым суммированием поведения и свойств его компонентов. В некоторых случаях данная система способна противостоять огромным внешним шокам (например, стихийные бедствия или финансовые кризисы) без существенного изменения своего состояния. В других случаях аналогичная система может быть полностью разрушена последствиями некоторых событий, изначально кажущихся незначительными [Baggio, 2008; Bar-Yam, 1997].

Если структурные связи возможно воспроизвести в простой форме в известной среде, то может быть построена математическая модель и ее результаты могут быть распространены на аналогичные (неизвестные) системы [Gentner, 1983]. Поэтому в данном случае методы и техники анализа и прогнозирования, а также контроля структуры и поведения системы опираются на имитационные модели. Для тестирования реакции системы на изменение параметров модели используются эволюционные сценарии [Bankes, 2002]. Когда при изучении сетей вызывает интерес их поведение как целого, возможность прогнозирования на этом уровне и нахождения закономерностей, основанных на неупорядоченном поведении каждого отдельного элемента, то именно использование таких методов позволяет пренебречь поведением каждого отдельного индивида и сконцентрироваться на агрегированных свойствах целого.

Главный результат и сила данного подхода состоят в признании того факта, что многие системы демонстрируют универсальные свойства независимо от специфической формы (топологии) составляющих их элементов. На этом основании можно выдвинуть гипотезу, что для многих типов сложных систем проявляются некие универсальные законы независимо от того, являются ли системы социальными, экономическими или биологическими. Другими словами, такие предположения дают основу для применения подхода по аналогии. Когда удастся установить сходства между разными феноменами, можно допустить, что в их основе лежат некие общие принципы. Это будет особенно справедливо, когда подобное сходство существует между функциями элементов в разных системах или между их структурами.

Выводы

Можно констатировать, что формирование методологии исследования сетей проходит в рамках целого ряда научных направлений и школ. В основу формирующейся теории сетевой организации легли методологические подходы и эмпирические результаты, явившиеся итогом исследований в психологии, социологии, политологии, экономики и менеджмента, а также элементы исследовательской методологии, разработанной в сфере естественных наук — физики, математики, биологии, географии. Междисциплинарность можно считать исторически и логически обусловленной характеристикой современных исследований в этой области.

Эволюция научных взглядов уже выявила общие элементы методологии, активно используемые большинством ученых. Наличие таких элементов обуславливает постепенную диффузию, увеличение точек соприкосновения и взаимную конструктивную ассимиляцию наиболее ценных наработок ученых разных дисциплинарных направлений. В связи с этим в последние годы в области исследования сетей наблюдается заметное расширение исследовательского инструментария. Однако нерешенными остаются многие серьезные теоретические и методологические вопросы.

Открытие новых феноменов, появление типовых результатов исследований, появление первых учебников и университетских дисциплин — все это свидетельствует о переходе от допарадигмальной стадии к стадии основания парадигмы и формирования нормальной науки. Согласно теории Куна [Kuhn, 1970], отсюда достаточно далеко до реального создания новой парадигмы. Науке о сетях предстоит пройти через аномалии, кризис, революцию и лишь после этого получить всеобщее признание в качестве принятой исследовательским сообществом научной парадигмы. Тем не менее налицо движение от фактологического, описательного подхода, который

закономерен для начального этапа развития любого научного направления и позволяет накопить большой массив эмпирических данных, к дальнейшей разработке сетевой парадигмы и поиску синтеза наук, участвующих в разработке нового проблемного поля.

Список литературы

- Берж К.* Теория графов и ее применение. М., 1962.
- Бранденбургер А., Нейлбафф Б.* Co-opetition. Конкурентное сотрудничество в бизнесе / Пер. с англ. М., 2012.
- Доклад об информационной экономике 2007/2008. Наука и техника на службе развития: новая парадигма ИКТ. Нью-Йорк; Женева, 2007.
- Институциональная экономика: Новая институциональная экономическая теория / Под ред. А.А. Аузана. 2-е изд. М., 2011.
- Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М., 2000.
- Катькало В.С.* Эволюция теории стратегического управления. СПб., 2006.
- Кропоткин П.А.* Записки революционера. М., 1990.
- Манахова И.В.* Трансформации потребления домохозяйств в информационной экономике: теоретический и эмпирический анализ // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика. 2013. № 6.
- Методология исследования сетевых форм организации бизнеса / Под науч. ред. М.Ю. Шерешевой. М., 2014.
- Новиков Я.* Социальный дарвинизм // Федеральный образовательный портал ЭСМ. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/2011/10/21/1267240249/Novikov.pdf> (дата обращения: 20.01.2014).
- Тис Д.Д., Пизано Г., Шуен Э.* Классика теории стратегического управления // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. 2003. № 4.
- Тутов Л.А.* Опыт междисциплинарного взаимодействия: обзор итогов ежегодной научной конференции Новой экономической ассоциации «Междисциплинарные исследования экономики и общества» // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика. 2014. № 2.
- Харари Ф.* Теория графов. М., 2003.
- Шерешева М.Ю.* Формы сетевого взаимодействия компаний. М., 2010.
- Adner R., Kapoor R.* Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generation // Strategic Management J. 2010. N 31.
- Albert R., Barabási A.L.* Statistical Mechanics of Complex Networks // Rev. of Modern Physics. 2002. Vol. 74.
- Amaral L.A.N., Ottino J.M.* Complex Networks — Augmenting the Framework for the Study of Complex Systems // European Physical J. B. 2004. Vol. 38.
- Baggio R.* Symptoms of Complexity in a Tourism System // Tourism Analysis. 2008. Vol. 13. N 1.
- Baggio R., Scott N., Cooper C.* Network Science — a Review Focused on Tourism // Annals of Tourism Research. 2010. Vol. 37. N 3.
- Bankes S.C.* Tools and Techniques for Developing Policies for Complex and Uncertain Systems // Proceedings of the National Academy of the Sciences of the USA. 2002. Vol. 99. Suppl. 3.

- Barabási A.L., Albert R.* Emergence of Scaling in Random Networks // Science. 1999. Vol. 286. N 5439.
- Barnes J.A.* Class and Committees in the Norwegian Island Parish // Human Relations. 1952. N 7.
- Barney J.B.* Is the Resource-Based View a Useful Perspective for Strategic Management Research? Yes // Academy of Management Rev. 2001. Vol. 26. N 1.
- Barringer B.R., Harrison J.S.* Walking a Tightrope: Creating Value through Interorganizational Relationships // J. of Management. 2000. Vol. 26. N 3.
- Bar-Yam Y.* Dynamics of Complex Systems. Reading, MA, 1997.
- Bavelas A.A.* Mathematical Model for Group Structures // Human Organization. 1948. Vol. 7. N 3.
- Bekono Ohana S.* Les Comportements Relationnels des Entreprises: Elements d'une Typologie (Relational Behavior of Firms: Elements of a Typology) // La Revue des Sciences de Gestion. 2011. Vol. 46. N 251. Sept.—Oct.
- Bengtsson M., Kock S.* Coopetition in Business Network — to Cooperate and Compete Simultaneously // Industrial Marketing Management. 2000. Vol. 29. N 5.
- Berry F., Brower R., Choi S.O., Goa W.X., Jang H.S., Kwon M., Word J.* Three Traditions of Network Research: What the Public Management Research Agenda Can Learn from Other Research Communities // Public Administration Rev. 2004. Vol. 64. N 5.
- Biggs N.L., Lloyd E.K., Wilson R.J.* Graph Theory 1736—1936. Oxford, 1976.
- Blois K.J.* Vertical Quasi-Integration // J. of Industrial Economics. 1972. Vol. 20. N 3.
- Bode A., Talmon l'Armee T.B., Alig S.* Research Note: Clusters vs Networks — A Literature-Based Approach towards an Integrated Concept // International J. of Globalisation and Small Business. 2010. Vol. 4. N 1.
- Borgatti S.P., Foster P.C.* The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology // J. of Management. 2003. Vol. 29. N 6.
- Boschma R., Frenken K.* The Emerging Empirics of Evolutionary Economic Geography // J. of Economic Geography. 2011. Vol. 11. N 2.
- Bott E.* Family and Social Network. L., 1957.
- Bourdieu P.* Le Capital Social // Actes de la Recherche en Sciences Sociales. 1980. Vol. 31. N 1. Janvier.
- Castaldi C., Casper K., Braber R. den.* Strategic Purchasing and Innovation: Relational View // Technology Analysis and Strategic Management. 2011. Vol. 23. N 9.
- Castells M.* The Rise of the Network Society. Vol. 1. Malden, Mass., 1996.
- Choi T.Y., Hong Y.* Unveiling the Structure of Supply Networks: Case Studies in Honda, Acura, Daimler Chrysler // J. of Operations Management. 2002. Vol. 20. N 5.
- Clemons E.K., Row M.C.* Information Technology and Industrial Cooperation // J. of Management Information Systems. 1992. Vol. 9. N 2.
- Coleman J.S.* Relational Analysis // Human Organization. 1958. N 17.
- Cook K.S., Emerson R.M.* Power, Equity and Commitment in Exchange Networks // American Sociological Rev. 1978. Vol. 43.

- Cook K.S., Emerson R.M.* Exchange Networks and the Analysis of Complex Organizations // Research in the Sociology of Organizations. 1984. Vol. 3. N 4.
- Coopetition: Winning Strategies for the 21st Century // Ed. by S. Yami, S. Castaldo, G.B. Dagnino, F. Le Roy. Northampton, MA, 2010.
- David P.A.* Path Dependence, Its Critics and the Quest for “Historical Economics” // Evolution and Path Dependence in Economic Ideas: Past and Present. 2001. Vol. 15.
- Dicken P.* Global Shift: Reshaping the Global Economic Map in the 21st Century. L.; CA; New Dehli, 2003.
- Donaldson B., O’Toole T.* Strategic Market Relationships: from Strategy to Implementation. N.Y., 2007.
- Dyer J.H., Singh H.* The Relational View: Corporate Strategy and Sources of Interorganisational Competitive Advantage // Academy of Management Rev. 1998. Vol. 23. N 4.
- Euler L.* Solutio Problematis ad Geometriam Situs Pertinentis // Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. 1736. N 8.
- Fontoura Costa L. da, Oliveira O.N., Travieso G., Rodrigues F.A., Villas Boas P.R., Antiquera L., Viana M.P., Correa Rocha L.E.* Analyzing and Modeling Real-World Phenomena with Complex Networks: a Survey of Applications // Advances in Physics. 2011. Vol. 60. N 3.
- Gentner D.* Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy // Cognitive Science. 1983. Vol. 7. N 2.
- Gerybadze A.* Strategic Alliance and Process eDesign. Berlin; N.Y., 1995.
- Granovetter M.* Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness // American J. of Sociology. 1985. Vol. 91.
- Hagenhoff S.* Innovations Management für Kooperationen. Göttingen, 2008.
- Hamel G.* What Matters Now: How to Win in a World of Relentless Change, Ferocious Competition, and Unstoppable Innovation. Bass; Wiley, 2012.
- Hannan M.T., Freeman J.* The Population Ecology of Organizations // American J. of Sociology. 1977. N 82.
- Hannan M.T., Freeman J.* Structural Inertia and Organizational Change // American Sociological Rev. 1984. Vol. 49. N 2.
- Heide J.B., John G.* The Role of Dependence Balancing in Safeguarding Transaction-Specific Assets in Conventional Channels // J. of Marketing. 1988. Vol. 52. N 1.
- Jarillo J.C.* On Strategic Networks // Strategic Management J. 1988. Vol. 9.
- Jarillo J.C.* Strategic Networks: Creating the Borderless Organization. 2nd ed. Oxford, 1995.
- Kim S., Kim N., Pae J.H., Yip L.* Cooperate and Compete: Coopetition Strategy in Retailer-Supplier Relationships // J. of Business & Industrial Marketing. 2013. Vol. 28. N 4.
- Koka B.R., Madhavan R., Prescott J.E.* The Evolution of Interfirm Networks: Environmental Effects on Patterns of Network Change // Academy of Management Rev. 2006. Vol. 31. N 3.
- Koka B.R., Prescott J.E.* Designing Alliance Networks: The Influence of Network Position, Environmental Change, and Strategy on Firm Performance // Strategic Management J. 2008. Vol. 29. N 6.
- Kropotkin P.* Mutual Aid: A Factor of Evolution. N.Y.; L., 1902.
- Kuhn T.* The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, 1970.

Lado A., Boyd N., Hanlon S. Competition, Cooperation, and the Search for Economic Rents: a Syncretic Model // *Academy of Management Rev.* 1997. Vol. 22. N 1.

Leavitt H.J. Some Effects of Certain Communication Patterns on Group Performance // *J. of Abnormal and Social Psychology.* 1951. Vol. 46. N 1.

Leibniz G.W. *De Anlysi Situs* // *Matematische Schriften* / Ed. by C.I. Gerhardt Hildesheim. 1693. Vol. V.

Levin S.A. Complex Adaptive Systems: Exploring the Known, the Unknown and the Unknowable // *Bulletin of the American Mathematical Society.* 2003. Vol. 40. N 1.

Lévi-Strauss C. *Structural Anthropology*, Trans. N.Y.; L., 1963.

Levitt T. The Globalization of Markets // *Harvard Business Rev.* 1983. May—June.

Lew A.A., McKercher B. Trip Destinations, Dateways and Itineraries: The Example of Hong Kong // *Tourism Management.* 2002. Vol. 23. N 6.

Liu B.S.-Ch., Madhavan R., Sudharshan D. DiffuNET: The Impact of Network Structure on Diffusion of Innovation // *European J. of Innovation Management.* 2005. Vol. 8. N 2.

Liu Ch.-L., Ghauri P.N., Sincovics R.R. Understanding the Impact of Relational Capital and Organizational Learning on Alliance Outcomes // *J. of World Business.* 2010. Vol. 45. N 3.

Liu J., Baskaran A., Li Sh. Building Technological-Innovation-Based Strategic Capabilities at Firm Level in China: A Dynamic Resource-Based-View Case Study // *Industry and Innovation.* 2009. Vol. 16. N 4—5.

Mariani M.M. Coopetition as an Emergent Strategy. Empirical Evidence from an Italian Consortium of Opera House // *International Studies in Management and Organization.* 2007. Vol. 37. N 2.

Marshall A. *Principles of Economics.* N.Y., 1922. (First ed. 1890).

Martin R., Sunley P. Path Dependence and Regional Economic Evolution // *J. of Economic Geography.* 2006. Vol. 6. N 4.

Maskell P., Malmberg A. Myopia, Knowledge Development and Cluster Evolution // *J. of Economic Geography.* 2007. Vol. 7. N 5.

Menzel M.P., Fornahl D. Cluster Life Cycles — Dimensions and Rationales of Cluster Evolution // *Industrial and Corporate Change.* 2010. Vol. 19. N 1.

Mercier-Laurent E. *Innovation Ecosystems.* N.Y., 2013.

Milgram S. The Small World Problem // *Psychology Today.* 1967. Vol. 2. N 1.

Mitchell J.C. *The Concept and Use of Social Networks.* USA, 1969.

Moore J.F. *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems.* N.Y., 1996.

Moreno J.L. *Who shall Survive?* Washington, DC, 1934.

Nadel S.F., Fortes M. *The Theory of Social Structure.* L., 1957.

Nelson R.R., Winter S.G. *An Evolutionary Theory of Economic Change.* Cambridge, MA, 1982.

North D. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance.* Cambridge, UK, 1991.

Osarenkhoe A. A Study of Inter-Firm Dynamics between Competition and Cooperation — A Coopetition Strategy // *J. of Database Marketing & Customer Strategy Management.* 2010. Vol. 17. N 3.

Peteraf M.A. The Cornerstones of Competitive Advantage: a Resource-Based View // *Strategic Management J.* 1993. Vol. 14. N 3.

Pfeffermann N. Innovation Communication as a Cross-Functional Dynamic Capability: Strategies for Organizations and Networks // Strategies and Communications for Innovations: An Integrative Management View for Companies and Networks. N.Y.; Heidelberg, 2011.

Powell W.W. Neither Market nor Hierarchy: Network Forms of Organization // Research in Organizational Behavior. 1990. Vol. 12.

Putnam R.D. Bowling Alone: America's Declining Social Capital // J. of Democracy. 1995. Vol. 6. N 1.

Putnam R., Leonardi R., Nanetti R. Making Democracy Work. Civic Traditions in Modern Italy. NJ, 1993.

Radcliffe-Brown A.R. On Social Structure // J. of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. 1940. Vol. 70. N 1.

Reynolds C. Flocks, Herds, and Schools: a Distributed Behavioral Model // Computer Graphics. 1987. Vol. 21.

Ritter D., Ackermann J., Bhatt A., Hoffmann F.O. Building a Business Graph System and Network Integration Model Based on BPMN / Ed. by S. Rinderle-Ma, F. Toumani, K. Wolf. Berlin; Heidelberg, 2011.

Sheresheva M.Y., Kolesnik N.A. Stochastic Perspective of Industrial Distribution Network Processes // Industrial Marketing Management. 2011. Vol. 40. N 6.

Stacey R.D. Complexity and Creativity in Organizations. San Francisco, 1996.

Stalder F. The Network Paradigm: Social Formations in the Age of Information // The Information Society. 1998. Vol. 14. N 4.

Stinchcombe A.L. Social Structure and Organizations // The Handbook of Organizations / Ed. by J. March. 1965. Vol. 44. N 2.

Suire R., Vicente J. Why Do Some Places Succeed When Others Decline? A Social Interaction Model of Cluster Viability // J. of Economic Geography. 2009. Vol. 9. N 3.

Sydow J. Strategische Netzwerke. Wiesbaden, 1992.

The Handbook of Evolutionary Economic Geography / Ed. by R.A. Boschma, R.L. Martin. UK, 2010.

Tunzelmann N. Alignment, Misalignment and Dynamic Network-Based Capabilities // Network Dynamics in Emerging Regions of Europe. L., 2010.

Uzzi B. The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect // American Sociological Rev. 1996. Vol. 61.

Uzzi B. Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness // Administrative Science Quarterly. 1997. Vol. 42.

Waldrop M. Complexity: The Emerging Science and the Edge of Order and Chaos. L., 1992.

Walker G. Network Structure, Content and Evolution // Multi-Level Issues in Organizational Behavior and Strategy (Research in Multi Level Issues. Vol. 2) / Ed. by F. Dansereau, F.J. Yammarino. UK, 2003.

Wellman B. Structural Analysis: From Metaphor to Theory and Substance // Social Networks: Critical Concepts in Sociology / Ed. by J. Scott. L., 2002. Vol. 1.

Wernerfelt B. A Resource-Based View of the Firm // Strategic Management J. 1984. Vol. 5. N 2.

Williamson O.E. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives // Administrative Science Quarterly. 1991. N 36. June.

Yang Ch., Liu H.-M. Boosting Firm Performance Via Enterprise Agility and Network Structure // Management Decision. 2012. Vol. 50. N 6.