

ИННОВАЦИОННАЯ СЛОЖНОСТЬ

Е.Н. Князева

Инновационная сложность: методология организации сложных адаптивных и сетевых структур*

Князева Елена Николаевна – доктор философских наук, профессор. Школа философии Факультета гуманитарных наук. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 101000, Российская Федерация, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20; e-mail: helena_knyazeva@mail.ru

В статье с позиции науки о системах рассматривается феномен инновационной сложности, типы инноваций, характерные стадии процесса диффузии инноваций и причины неудач инновационных процессов в социальных средах. На этой основе делаются некоторые методологические выводы об эффективных способах организации адаптивных и сетевых структур, поддерживающих инновации. Демонстрируются характерные особенности адаптивных сетевых структур, такие как активная адаптация, способность к самоорганизации, масштабная инвариантность пространственной и временной организации, эмерджентность. Особое внимание уделяется рассмотрению коммуникативных сетевых структур.

Ключевые слова: адаптация, инновация, наука о сетях, сетевые структуры, сложность, сложные системы, управление, эмерджентность

1. Сложность, рождающая инновации

Креативность – требование эпохи инноваций. В современном обществе увеличивается сложность форм социальной, коммуникативной и т. п. организации и образцов индивидуальной деятельности людей, сокращаются масштабы исторического времени, ускоряется его ход. Вследствие этого усиливаются неопределенности и риски, в том числе и риски реализации катастрофических сценариев развертывания как исторических событий, так и событий индивидуальной жизни каждого из нас. Мир, в котором мы живем, является нелинейным, причем нарастающая сложность означает одновременно и увеличивающуюся нелинейность, а в нелинейном мире вероятность осуществления даже маловероятных событий значительно повышается. Дух сегодняшнего времени замечательно отражают слова древнегреческого историка Еврипида о том, что ожидаемое не случается, а неожиданному Бог открывает дверь.

* Статья выполнена в рамках проекта РГНФ № 15-03-00860 «Методология управления сетевыми структурами в контексте парадигмы сложности».

Неопределенности, неустойчивости и риски, в основе которых лежит внутренняя спонтанность бытия, иначе говоря, случайность как его имманентное свойство, имеют и иную сторону: всякий акт рождения нового как в природе, так и в обществе тем или иным способом связан со случайностью. Эта позиция лежит в русле философии становящегося бытия Гераклита, философии жизни Анри Бергсона и философии процесса Альфреда Уайтхеда. В настоящее время лишь тогда человек (или социальная организация) имеет шансы надлежащим образом вписаться в общество, когда он готов к восприятию нового и обладает способностью созидать новое, т. е. креативностью. Организации, не способные к производству инноваций, скорее всего, не выдержат конкуренции с теми, которые чувствительны к росткам нового, распознают новые тренды или даже стимулируют их появление, проводя активную инновационную политику. Таким образом, в обществе, ориентированном на инновации, управление должно быть, в сущности, инновационным, гибким и открытым к новому. Оно должно способствовать производству и диффузии инноваций.

От новшества к инновации. Инновация есть рождение нового, новшество, нововведение. Понятие нового связано с одной из вечных философских проблем – проблемой развития, и попытками решить так называемый парадокс развития. Отнюдь не всякому новшеству суждено стать инновацией в науке, культуре или обществе. Очень многие новшества прекращают существование вместе со своими творцами, так же как и превалирующее большинство мутаций лишь увеличивают летальность живых организмов. Лишь то новшество может стать инновацией, которое получит признание и распространение на уровне научного сообщества, культурной среды, того или иного уровня социальной организации. Интеграция инновации в социум, как правило, сопряжена с немалыми трудностями, поэтому создатель новшества должен демонстрировать определенные качества: не только порыв к созданию нового, кураж в творчестве, но и убежденность в своей правоте, настойчивость в отстаивании и продвижении своих идей.

В последнее время стали говорить и об особой области знания – инноватике как «всеобщей науке о креативном обновлении»¹. Предметом исследования инноватики являются инновационные процессы и закономерности их протекания, новшества и их «жизненные циклы»: возникновение (новация) и распространение, диффузия в среде (инновирование) с появлением результата (инновации), рутинизация (превращение в обычность).

Инноватика опирается на философское изучение природы нового и способов его возникновения в бытии. В зависимости от контекста обсуждаемых проблем новое предстает в самых разных аспектах и с самых разных сторон:

- как эмерджентное, рождающееся сразу, вдруг, неожиданно и не выводимое из наличного;
- как проявление непрявленного, потенциально заложенного;
- как воспоминание старого, уже виденного (*déjà vu*), как уже бывшее в иных формах;
- как возобновление старых смыслов, возвращение к утраченному, забытому;
- как совпадение результата со скрытой установкой.

¹ Романов В.Л. Социально-инновационный вызов государственному управлению. М., 2006. С. 24.

Инновацию можно рассматривать на двух уровнях. В связи с этим необходимо понимать различие между понятиями «инновация» и «открытие». На индивидуальном уровне человеческой деятельности и в научном плане рождение нового предстает как открытие, а на социальном или культурном коллективном уровне – собственно как инновация. Открытие лишь тогда становится научной, культурной или социальной инновацией, когда получает определенное признание в научном или культурном сообществе и в обществе в целом. Подчеркну еще раз, что далеко не всем открытиям предначертано стать инновациями. Одни открытия являются открытиями для себя, время их жизни совпадает с временем жизни их творца, другие имеют ограниченный круг трансляции, изменяют только локальную среду для дальнейшей поисковой и конструктивной деятельности, проблематизируют поле поиска в науке или заостряют требующие решения проблемы в обществе. Очень немногие открытия пробиваются на уровень общего течения событий в культуре и социуме, и еще меньшее число, пробившись, способны определить становление нового культурного и социального образца.

Довольно часто новации сначала отвергаются социумом как неприемлемые и неправомерные отступления от господствующей культурной парадигмы или как нарушающие существующий общественный порядок, а их носители третируются обществом как безумцы, маргиналы или люди не от мира сего. Принятию инновации культурным или социальным сообществом будет способствовать использование ее носителями особых состояний социальной среды – состояний неустойчивости, когда среда чувствительна даже к малым, незначительным воздействиям, способным привести к становлению нового культурного или социального образца.

Признавая ценность инноваций, необходимо отдавать себе отчет в том, что инновация невозможна без возобновления старых смыслов, без возвращения к утраченному современным обществом. Можно открывать новое, пытаясь прежде всего вернуться к прежним смыслам – забытым, но хранящимся глубоко в сокровищнице культуры. Это тоже своего рода открытие, новация. Уже древние даосы говорили, что «хороший правитель управляет как можно меньше», указывая, по сути дела, на путь самоорганизации социальных структур, на способы мягкого, нелинейного (т. е. резонансного) управления и возобновления традиционных форм – но в новом контексте.

О природе инновационной сложности. Содержание понятия «инновационная сложность» можно раскрыть с помощью понятий нелинейности, неустойчивости, целостности и эмерджентности.

Сложная система обладает следующими характеристическими свойствами.

1) Сложность есть *множество элементов* системы, соединенных друг с другом нетривиальными, оригинальными связями. Сложность есть динамическая сеть элементов (элементы соединены по определенным правилам). Сложность порождается не только и не столько количеством элементов системы, сколько сложностью связей между ними. Так, система из двух людей часто является поведенчески более сложной, чем толпа.

2) Сложность есть внутреннее *разнообразие* системы, разнообразие ее элементов или подсистем, которое делает ее гибкой, способной изменять свое поведение в зависимости от меняющейся ситуации. Согласно закону У. Росс Эшби, *необходимое разнообразие* элементов – условие устойчивого существования и развития сложной системы.

3) Сложность есть *многоуровневость*, в частности *иерархическое строение*, системы (существует *архитектура сложности*). Сложные системы больше, чем суммы их частей любого размера, поэтому их нужно анализировать в терминах иерархии взаимодействий. В то же время и часть может быть сложнее целого (например, человек сложнее общества): часть может быть носителем всех системных качеств, но одновременно обладать и сверхсложными собственными режимами функционирования и развития.

4) Сложная система является *открытой системой*, т. е. она обменивается веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. Границы сложной системы порой трудно определить (видение ее границ зависит от позиции наблюдателя).

5) Сложная система – это такая система, в которой возникают *эмерджентные феномены* (явления, свойства). Эмерджентными называются новые, неожиданные свойства, появляющиеся на динамическом уровне системы как целого, которые не могут быть «вычитаны» из анализа поведения отдельных элементов или подсистем. Но и вещь (объект, система), ставшая частью целого, может трансформироваться и демонстрировать эмерджентные свойства. Эмерджентность напрямую связана со способностью сложной системы к самоорганизации.

6) Сложная система имеет *память*, для нее характерно явление *гистерезиса*, при смене режима функционирования процессы возобновляются по старым следам (прежним руслам).

7) Сложные системы регулируются петлями *обратной связи: отрицательной*, обеспечивающей восстановление равновесия, возврат к прежнему состоянию, и *положительной*, ответственной за быстрый, самоподстегивающийся рост, в ходе которого расцветает сложность.

Сложная система – это такая система, функции которой на порядок сложнее, чем ее строение. Чтобы быть эффективным, управляющее воздействие должно быть не менее сложным, чем сама управляемая система. Еще одно важное свойство – *хрупкость* сложной системы. Чем сложнее система, тем она более неустойчива. Сложные системы *балансируют на краю хаоса (on the edge of chaos)*, их поведение описывается теорией самоорганизованной критичности. Сложные системы являются операционально (или организационно) замкнутыми. Возрастание сложности есть возрастание степени избирательности системы (в ее взаимодействии с окружающей средой, в восприятии и действии, в творчестве и т. д.).

С понятием инновационной сложности связано представление об эмерджентных свойствах систем, возникающих в ходе их эволюции. Эмерджентность нельзя понимать упрощенно. Это не просто непредсказуемость появления новых свойств. Когда мы говорим о непредсказуемости и непостижимости появления нового, то выделяем только гносеологический аспект новизны. Эмерджентность, как и креативная случайность, укоренена в бытии, имеет онтологическое основание. Когда указывают, что новое возникает спонтанно, ничем не детерминировано, подчеркивают онтологический аспект. Кроме того, эмерджентность есть несводимость, нередуцируемость свойств целого (системы) к свойствам частей (элементов или подсистем), а также несводимость более организованного к менее организованному, сложного к более простому,

более высокого уровня иерархии к более низкому. Эволюция происходит скачками, на каждом витке эволюции появляются новые лидеры. Другими словами, в ходе эволюции имеют место фазовые переходы, эмерджентные трансформации, в которых творятся ранее неизвестные свойства. Эмерджентность – это способ рождения новизны в процессе эволюции природы и общества.

Описать инновационную сложность значит свести ее к простому.

Существуют различные методы описания сложных систем. Все они, по существу, сводятся к тому, чтобы редуцировать сложность, описать сложное поведение системы относительно простым образом. Г. Хакен разработал модель параметров порядка и принципа подчинения. Для сложной системы можно определить ограниченное число параметров порядка, которые характеризуют поведение системы на динамическом уровне и которым подчинено поведение ее элементов. Параметры порядка системы и поведение ее элементов соединены циклической причинностью: параметры порядка порождены поведением элементов, но, возникнув, подчиняют себе поведение отдельных элементов или подсистем. И. Пригожин предложил метод диаграмм бифуркаций и каскадов бифуркаций. Однозначное, детерминированное поведение системы возникает в результате выбора пути развития в состоянии неустойчивости (точка бифуркации), где малые влияния, флуктуации на уровне элементов могут определить дальнейшее русло развития системы как целого. Порядок возникает из хаоса, единство из разнообразия, и так до следующей неустойчивости – следующей точки бифуркации. С.П. Курдюмов предложил модель структур-аттракторов эволюции сложных систем, т. е. относительно устойчивых состояний, на которые может выходить сложная система в процессе эволюции. Спектр структур-аттракторов детерминирован собственными, внутренними свойствами соответствующей сложной системы и определяет ее возможное отдаленное будущее.

Чтобы система стала способной к самоорганизации, к рождению сложных упорядоченных структур из хаотического, неорганизованного поведения элементов, она должна удовлетворять определенным условиям.

Во-первых, система должна быть *открытой*, т. е. обмениваться веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. В закрытых системах (которые являются идеализацией действительности) нарастают процессы дезорганизации, и они приходят к состоянию с наибольшей энтропией.

Во-вторых, система должна быть *неравновесной*, далекой от состояния равновесия. Равновесные системы, будучи выведенными из состояния равновесия, возвращаются в исходное состояние равновесия, подчиняясь механизму гомеостаза, в них не может возникнуть ничего нового.

В-третьих, система должна быть *нелинейной*. Поведение линейной системы предсказуемо, ее развитие однозначно, однонаправлено. Нелинейная система проходит через состояния неустойчивости (точки бифуркации), где малые события, отклонения, флуктуации определяют путь ее дальнейшего развития – один из целого спектра возможных. Нелинейная система меняет темп своего развития, подвержена различным режимам функционирования, чувствительна к флуктуациям в состояниях неустойчивости. В ней возможны эмерджентные явления, возможно возникновение новых, невиданных сложно организованных структур.

Наконец, сложные структуры строятся на *активной среде* (плазменная среда Солнца, активная среда нейронов мозга, активность жителей и предприятий в городе и т. д.).

Социальные инновации. Классическое определение социальной инновации включает в себя указание на:

1) процесс улучшения общества путем введения чего-то нового (новых методов или технологий, новых форм социальной практики или социальных отношений, новых продуктов или услуг);

2) новые идеи, методы, устройства или технологии;

3) успешную эксплуатацию новых идей;

4) изменения, которые создают новые измерения в производительности или эффективности социальных действий.

Инновации обычно рассматриваются как основной двигатель развития общества и социальных отношений, а факторы, ведущие к социальным инновациям, – как определяющие для принятия решений, необходимых для проведения эффективной социальной политики. В организационном контексте инновации связаны с ростом усовершенствований, обуславливающих рост эффективности, продуктивности работы компании (социальной организации), повышение ее статуса и позиции в соревновании с другими компаниями, увеличение удельного веса ее продукции на рынке товаров, услуг, технологий. Организации на всех уровнях (от местного и локального до государственного и конфедеративного), в том числе университеты, больницы и поликлиники, местные органы власти, способны производить инновации и быть источником инновационной волны в обществе.

Хотя социальные инновации являются «кипучим и брызжущим котлом», из которого питается социальный прогресс, некоторые инновации могут быть и негативными, деструктивными. Подвижки к новому способны ухудшить положение дел и социальный статус организации. Поэтому к инновационному процессу нужно относиться взвешенно, критически оценивая его последствия.

В отличие от нововведений в области техники и инженерии (технические инновации) и экономических инноваций (новые товары и услуги), которые к настоящему времени наиболее исследованы, социальных инноваций изучена недостаточно. Социальные инновации – это новые и значимые формы социальной практики, социальных взаимодействий и отношений, а также существенные сдвиги в менталитете, умонастроении в обществе (новые формы духовной практики). Изменения в технической сфере общества происходят в наиболее быстром темпе, но, несмотря на это, основные тренды развития техники и виды технических нововведений лучше поддаются прогнозированию, причем не только краткосрочному (1–5 лет), но и среднесрочному (5–10/15 лет). Изменения в экономике также происходят достаточно быстро и поддаются прогнозированию. Существуют технологии экономических и финансовых прогнозов, часть из них опирается на применение математических методов. Экономическая инноватика, занимающаяся изучением инновационных процессов в маркетинге, появления новых товаров и услуг и их продвижения на рынке, из всех областей инноватики разработана сегодня в наибольшей мере. Сфера социальных отношений и взаимодействий наиболее инертна, существенные и тем более радикальные изменения

в ней происходят не столь быстро, но такого рода изменения затрагивают более глубинные слои общественной жизни, влияющие и на техническое, и на экономическое развитие.

Типы социальных инноваций. Инновации обычно разделяют на поддерживающие и прорывные. Поддерживающие инновации позволяют сохранять жизнь социальных организаций на прежнем уровне с незначительными усовершенствованиями, незначительно подпитывать социальный прогресс. Прорывные инновации связаны с существенными изменениями в жизни социума, радикально трансформирующими его жизнь.

В технологическом плане примером такого рода прорывной инновации является ожидаемый в ближайшие 5–7 лет переход от аудиомобильной связи к видеомобильной и к мобильному телевидению или пока лишь мысленно представляемая инновация, которая позволит большинству граждан в будущем использовать для передвижения не автомобили, а доступные по цене и безопасные личные самолеты.

Понятие прорывной социальной инновации связано с понятием «креативное разрушение». Последнее было введено в науку в 1942 г. австрийским экономистом и политологом Й.А. Шумпетером (1883–1950). Он описал процесс индустриальной трансформации, сопровождающий прорывную инновацию. Понятие «креативное разрушение» восходит к воззрениям Ф. Ницше, видевшего в хаосе не только разрушительную и опустошительную силу, но и креативное, созидательное начало.

При разделении инноваций на типы иногда применяется и несколько иная терминология: говорят об эволюционных и радикальных инновациях. Эволюционными называют инновации, обеспечивающие движение общества по той же траектории. Результат их введения и распространения может быть просчитан с небольшой неопределенностью, а их внедрение в социальную практику связано с незначительным риском. Радикальными называют такие инновации, рождение и распространение которых вызывает большой скачок в развитии общества, их диффузия сопряжена со значительным риском, а в случае их выживания происходит коренной прорыв во всей системе организации социальной жизни. По своему смыслу эволюционные инновации близки к поддерживающим, а радикальные – к прорывным.

Диффузия инноваций. Для возникновения социальной инновации недостаточно зарождения ее идеи и реализации ее проекта отдельным индивидом или социальной группой. Социальной инновацией, чтобы стать таковой, должна распространиться, диффундировать в обществе, получить признание, войти в социальную практику. Этот процесс называют процессом диффузии инноваций.

Согласно концепции, разработанной социологом Петром Штомпкой, «жизненный цикл» социальных инноваций таков: 1) инициирование инноваций, 2) выявление инноваций (инновация становится публичной), 3) фильтрация инноваций (инновации могут быть как позитивными, так и негативными, как существенными, так и несущественными; в случае их негативности и несущественности они не принимаются обществом), 4) диффузия инноваций в обществе, 5) адаптация, апробация и институализация².

² Штомпка П. Инновации и инноваторы // Социология. Анализ соврем. о-ва. М., 2005. С. 444.

Жизненный цикл инновации обычно описывается s-кривой (рис. 1). На первоначальной стадии рост незначителен: новый продукт, новая технология, новый способ жизни утверждают себя, что связано с большим сопротивлением со стороны старого, устоявшегося, общепринятого. Затем потребность в новом социальном продукте или технологии резко возрастает, темпы ее развития и признания, скорость диффузии в обществе значительно увеличиваются. На третьей стадии жизненного цикла рост замедляется, развитие стагнирует, даже может наблюдаться некоторый спад интереса к инновации, ее значимости в жизни общества.

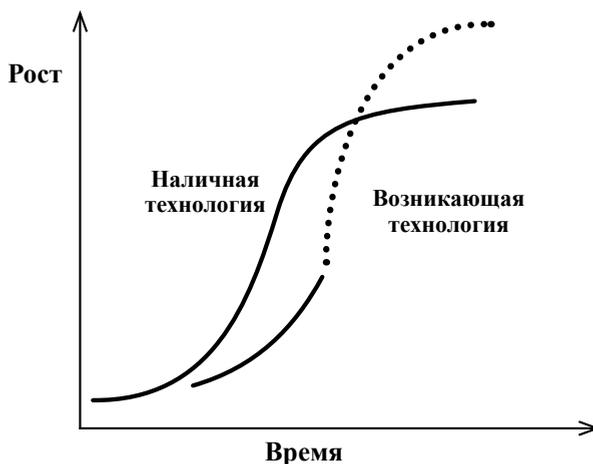


Рис. 1. Жизненный цикл инноваций

Продолжительность жизни социальных инноваций зависит от многих факторов: и от радикальности самой инновации, и от существующего умонастроения в обществе, и от наблюдающихся тенденций развития социальных технологий, и от динамики социальных ожиданий. Компании, культивирующие и поддерживающие социальные инновации, вытесняют с рынка те компании, которые не способны к инновациям, слепы к запросам завтрашнего дня.

При рассмотрении сложных взаимосвязей между производителями социальных инноваций и их потребителями вводят понятие «сеть инноваций». В содержание понятия «сеть» включается понимание сложных прямых и обратных, отрицательных и положительных, симулирующих рост связей, устанавливающихся между продуцентами идей (продуктов, технологий) и их потребителями. В современном обществе не все потребители являются просто пользователями, и среди них встречаются креативные личности. Потребители продолжают развитие технологий, предлагают новые возможности их использования, включаются в процесс сотворчества с производителями инноваций.

Риски инноваций и неудачи инновационного процесса. Неудачи и провалы инновационных нововведений – неизбежная составляющая инновационного процесса. Инновационный процесс всегда сопровождается риском, и никто не может гарантировать, что определенная инновация обязательно получит

признание и распространение в обществе. Негативный опыт по производству и введению социальных инноваций имеет не меньшее значение, чем позитивный, и должен стать предметом социальной инноватики.

Влияние неудачи в инновационной деятельности организации или компании выходит далеко за пределы потери сделанных инвестиций. Неудача инновирования общества может сопровождаться падением морального духа сотрудников, возрастанием настроений негативизма и цинизма, большим сопротивлением к инновированию в будущем.

Инновации могут тормозиться или даже терпеть провал из-за трудностей с финансированием, отсутствия соответствующих умений и мастерства, несоответствия текущим задачам и целям деятельности. Гибкость стратегий и способность к оперативной корректировке целей должна быть вписана в инновационную деятельность. Выдающийся французский философ и социолог Эдгар Морен (р. 1921) развивает в этой связи методологически важное представление об *экологии действия*. Неопределенность имманентно вписана в само представление о сложности мира. Неопределенность означает незавершенность любого процесса когнитивной, практической, социальной деятельности, непредзаданность, открытость и нелинейность исхода этой деятельности. Каждое предпринимаемое человеком действие определяется условиями окружающей природной и/или социальной среды, и вполне может оказаться, что оно отклонится от того направления, которое было ему первоначально задано. «Мы не можем быть уверены в том, что результат действия будет соответствовать нашим намерениям, напротив, мы в праве серьезно сомневаться в этом»³, – отмечает Морен. Поэтому мы вынуждены отойти от привычной линейной схемы *предпринятое действие* → *полученный результат* и признать нелинейность всякого действия, точнее, нелинейность связи действия и его результата (последствий). «Как только индивид предпринимает действие, каким бы оно ни было, оно начинает ускользать от его намерений, – поясняет Морен. – Это действие вливается во вселенную взаимодействий, и, в конечном счете, поглощается окружением, так что в результате может получиться даже нечто противоположное по отношению к первоначальному намерению. Часто действие возвращается бумерангом к нам самим»⁴. Роберт Мертон задолго до Морена, еще в 1936 г., подметил эту особенность человеческого действия в социальной среде и писал о непреднамеренных, неосознанных последствиях преднамеренных и целенаправленных человеческих действий. При этом он перефразирует слова Гёте: «Die Kraft, die stets das Gute will, und stets das Böse schafft», т. е. «всегда к добру стремится сила – и вечно совершает зло»⁵.

Инновация или инновационное воздействие на общество может иметь, согласно Э. Морену, три типа непредусмотренных последствий, а именно:

- «извращенный результат (неожиданный пагубный результат более важен, чем благоприятный результат, на который возлагались надежды);
- тщетность нововведения (чем больше изменений, тем в большей степени все остается по-прежнему);

³ Morin E. *Le complexus, ce qui est tissé ensemble* // Benkirane R. *La Complexité, vertiges et promesses*. P., 2002. P. 23.

⁴ Morin E. *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. P., 2000. P. 47.

⁵ Мертон Р. *Непреднамеренные последствия преднамеренного социального действия* // Социол. журн. 2009. № 2. С.15.

– достижения, подвергаемые опасности (хотели улучшить общество, но в результате удалось только подавить свободу и упразднить системы безопасности). Порочные, бесполезные, пагубные последствия октябрьской (1917 года) революции обнаружались в советском опыте социальных преобразований»⁶.

Непредусмотренное последствие первого типа означает, что отрицательный опыт – тоже опыт, не менее важный, чем позитивный, когда нам все удается. Второй тип последствий с точки зрения теории сложных систем указывает на несогласованность управленческих воздействий с собственными свойствами (структурами) социальной среды или на то, что они не преодолели порога ее чувствительности. Последствия третьего типа – «хотели улучшить, а получилось как всегда», или даже «хотели улучшить, а в итоге только разрушили прежнюю отлаженную социальную систему» – по сути, возникают тогда, когда управленческое воздействие оказывается нерезонансным для социальной среды, т. е. не отвечает собственным трендам развития социальной среды.

Благодаря нынешнему прогрессу в описании и объяснении динамики сложных систем возникают новые подходы в теории управления и прогнозировании (исследовании будущего). Их исходный пункт – понимание недостаточности теории рационального выбора, или рационального действия (*theory of rational choice/action*). Эта теория, до недавних пор остававшаяся господствующей парадигмой в микроэкономике, политической науке и социологии, сегодня подвергается серьезной критике. Ошеломляющая сложность мира, возрастание темпа экономических, геополитических, социальных изменений, неопределенность, смутность, неясность будущего (*fuzzy future*) вынуждают человека как актора социального действия быть более гибким, уметь подстраиваться под ситуацию и изменять свою стратегию в зависимости от изменяющихся условий. Происходит концептуальный сдвиг от теории чисто рационального выбора к теории ограниченной рациональности (*bounded rationality*), в которой учитываются интуитивные, импульсивные, иррациональные факторы принятия решений, личный опыт субъекта экономического действия, его неявное знание. Понимание макроэкономических трендов невозможно без микроэкономического анализа, а теория сложных систем как раз и пытается понять закономерности связи системы как целого и системы на уровне ее элементного строения, общие паттерны рождения порядка из беспорядка. В микроэкономике приобретает ценность когнитивный подход. Принимая решения, субъект экономического действия вынужден учитывать разнонаправленные ценностные векторы, факторы риска, использовать свою личную интуицию и эвристики, сложившиеся на основе накопленного опыта.

Сегодня с все большей ясностью осознается необходимость развития новой технологии – управления сложностью или контролируемой эмерджентности. Более разработанной и в высокой степени востребованной является современная технология управления рисками, причем не только экономическими и финансовыми, но и социальными, геополитическими, гуманитарными и т. п. В последнее время все чаще стали говорить и об управлении будущим, а именно о конструировании желаемого, наиболее благоприятного и вместе с тем

⁶ Морен Э. Принципы познания сложного в науке XXI века / Пер. с фр. Е.Н. Князевой // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. М., 2004. С. 24.

достижимого будущего. Если мы понимаем закономерности поведения, эволюции и коэволюции сложных систем, то можем использовать это знание на пользу человека и человечества – для управления инновационной сложностью.

2. Сетевые структуры с позиции теории сложности

Сдвиг к исследованию сетевых структур. Существенный вклад в понимание феномена сложности вносит наука о сетевых структурах, так называемая Network Science (А.-Л. Барабаши), опирающаяся на современную теорию сложных адаптивных систем (М. Гелл-Манн, Дж. Холланд и другие). В то время как сложные системы существуют на всех уровнях бытия, начиная с уровня неживой природы, сложные адаптивные системы – это системы биологические, человеческие, социальные, информационные, ноосферные. К таковым относятся организации, которые возникают в сообществах ответственных животных (например, муравейник), биосфера и экосистемы, мозг, иммунная система, клетка и эмбрион, такие социальные системы, как экономические рынки, биржи, политические партии, общественные организации и ассоциации.

По выражению А.-Л. Барабаши, в работах которого⁷ описываются ключевые концептуальные элементы науки о сетях, «основанные на базах данных математические модели сложных систем открывают нам свежую перспективу, которая быстро развивается в новую дисциплину – науку о сетях»⁸. Сегодня становится очевидным, что наука о сетях необходима для дальнейшего продвижения в изучении сложных систем. «Мы никогда не поймем функционирование клетки, если не придадим значения замысловатым и сложным сетевым структурам, посредством которых клеточные белки и промежуточные продукты обмена веществ взаимодействуют друг с другом внутри клетки. Мы никогда не сможем предсказать экономических банкротств, пока не набросаем схему сети долговых обязательств, которые характеризуют экономическую систему. Эти глубокие изменения в исследованиях сложности представляют собой эпоху значительных экономических и социальных сдвигов. Экономическими гигантами нашей эры являются уже не производители машин и нефтяные концерны, а компании, которые строят, управляют и снабжают топливом наши сетевые структуры: Сиско, Гугл, Фейсбук, Эппл или Твиттер. И как следствие этого в течение последнего десятилетия наука о сетях похищала у исследований сложности вопрос за вопросом, систему за системой»⁹.

Особенности адаптивных систем. Сетевые структуры демонстрируют свойство адаптации, поэтому относятся к классу сложных адаптивных систем. Последние способны самообучаться, т. е. корректировать свои действия в зависимости от результатов предыдущих действий, активно встраиваться в среду, приспосабливаясь к ней и изменяя ее в ходе своей активности. Методология организации сложных адаптивных систем и управления ими может строиться

⁷ См., например: *Barabási A.-L. Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science and Everyday Life.* N.Y., 2003.

⁸ *Barabási A.-L. The Network Takeover // Nature Physics.* 2012. Vol. 8. № 1. P. 14.

⁹ *Ibid.* P. 15.

на понимании их фундаментальных свойств: самоподобия (пространственной и временной масштабной инвариантности), активной адаптации к сложной окружающей среде, связи самоорганизации и эмерджентности.

Самоподобие есть свойство фрактальной организации, когда формы связи, адаптации, типы власти или коммуникации повторяют друг друга на разных иерархических уровнях организации системы. Самоподобие, или масштабная инвариантность, может быть как пространственной, так и временной. В последнем случае самоподобие означает вложенность циклов развития системы, когда циклы накладываются на циклы. Это так называемая гнездящаяся эволюция (*nested evolution*). Сложность адаптивной системы определяется не просто множеством элементов системы, но и тем, что ее элементы (и подсистемы) являются автономными агентами, которые способны к взаимодействию, адаптации и обучению.

К другим важнейшим свойствам сложной адаптивной системы относятся адаптация, коммуникация (на всех уровнях – от элементов до уровня системы как целого), специализация, пространственно-временная организация. Адаптации присуща внутренняя активность: имеет место не только адаптация элементов друг к другу, их ко-адаптация, но и адаптация системы к среде.

Один из наиболее известных исследователей в области изучения сложных адаптивных систем профессор психологии и компьютерной науки Джон Г. Холланд в своей книге «Скрытый порядок: как адаптация строит сложность» (1995) в качестве их свойств выделяет агрегацию, нелинейность, поток, разнообразие, а в качестве механизмов их организации – теги, внутренние модели и составные блоки¹⁰. Агрегирующийся агент, как правило, находится вне системы, элементы которой уже хорошо адаптированы друг к другу. Включение этого агента – процесс не простой, часто ассоциированный с созданием иного, более высокого уровня организации, т. е. радикальной перестройкой всей системы. Нелинейность взаимодействия между элементами (автономными агентами) делает его все более сложным и непредсказуемым. Нелинейность связана и с пороговостью чувствительности к возмущениям, и с возможностями разрастания малых флуктуаций в состоянии неустойчивости. Для сложных адаптивных систем характерны потоки (поток товаров, поток информации и т. п.). В более сложных случаях мы имеем дело с потоками по сетям с узлами, в том числе с мощными узлами – хабами-коннекторами (соединителями). В качестве узлов в сложной сети могут выступать предприятия, а в качестве коннекторов – транспортные пути, по которым между ними движутся материальные ресурсы или товары.

Существенное свойство сложной адаптивной системы – разнообразие ее элементов (подсистем). Поддержание разнообразия элементов является основой динамической устойчивости системы в целом. Это известный принцип необходимого разнообразия элементов У. Росса Эшби. Что означает разнообразие? В тропическом лесу мы можем пройти километр, не столкнувшись на своем пути ни с одним из биологических видов дважды, настолько богата вариациями данная экосистема. К другим примерам относятся мозг млекопитающего – сложно организованная иерархическая сеть нейронов со сложной морфологией, и Нью-Йорк – мегаполис со сложнейшей сетью оптовых и роз-

¹⁰ Holland J.H. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Readings (MA), 1995. P. 38.

ничных продавцов и покупателей. Внутреннее разнообразие в сложной адаптивной системе не является случайным. Каждый автономный агент занимает в ней свою экологическую, рыночную, когнитивную и т. п. нишу. Новый агент, как правило, занимает нишу исчезнувшего агента, возобновляя и поддерживая те связи, которые были наработаны его предшественником.

Механизмом организации сложной адаптивной системы является создание тегов (тегирование). Это, например, создание баннеров, слоганов, флажков, имиджа, которые определяют принадлежность к определенной фирме, предприятию, партии или сообществу. Внутренние модели – это схемы, образцы, паттерны поведения, сложившиеся для сложной адаптивной системы. Они определяют и способы антиципации будущего. Сложная адаптивная система строится из крупных блоков, кластеров, ее подсистемы – это мета-агенты, поведение которых может быть подобным поведению агентов.

Некоторые свойства сетевых структур. При анализе сетевых структур обычно выделяют следующие свойства: густота сети, ее размер, средняя длина расстояния между двумя узлами, диаметр сети, коэффициент создания кластеров, связность (connectedness), мера центральности узла в сети (вес узла).

Мера центральности узлов в сети различна. Большие узлы растут быстрее, чем средние и малые. Если сетевая структура достраивается новым узлом, то узлы с большим количеством связей растут быстрее, поскольку они лучше встроены в сеть и более значимы, имеют больший вес для всей сети. Рост узлов сетевой структуры – это нелинейный процесс: крупные узлы быстро становятся еще крупнее, богатые делаются еще богаче, слава уже прославившихся возрастает быстрыми темпами. Так, члены социальных сетей, имеющие больше всего друзей и подписчиков, получают гораздо больше предложений о новых дружеских связях. Барабаши называет этот эффект предпочтительными направлениями установления связей. Значение узлов с большим весом проявляется и в том, что выпадение из сетевой структуры крупных узлов подвергает значительному риску существование всей структуры или, по меньшей мере, переносится весьма болезненно. Возможности самодостраивания (самоорганизации) сетевой структуры при ликвидации крупных узлов, концентрирующих большое число связей, могут оказаться довольно ограниченными.

В сетях также происходят фазовые переходы. Переход через некий порог означает кризис всей системы (прохождение момента опрокидывания). Тогда все узлы сетевой структуры претерпевают фазовый переход и начинают функционировать как единое целое. Примером может служить закипание воды. Кипение начинается с образования отдельных пузырьков, прохождение порога (момента опрокидывания) означает переход к интенсивному испарению жидкости снаружи и изнутри. Это и есть бурное кипение. Сам факт существования пороговых значений и изменение характера функционирования при переходе через них отражает нелинейность функционирования сетей как сложных адаптивных структур.

Большинство социальных, биологических, компьютерных сетевых структур довольно устойчивы к неблагоприятным внешним воздействиям. Если компьютерный вирус распространяется в сети предприятия и поражает 10 % ее узлов, то это обычно не чревато серьезными нарушениями ее функциони-

рования, поскольку 80 % узлов обладают незначительным весом, значимостью для всей сети. Но заражение 20 % крупных узлов грозит катастрофическими последствиями для структуры в целом.

Понимаемые на сегодняшний день свойства функционирования сложных сетей имеют некоторые методологические следствия для успешного ведения бизнеса. Предприятия и фирмы, конкурируя или сотрудничая друг с другом, также выстраиваются в определенные сетевые структуры. Компании и фирмы, развивающие бизнес как войну со своим окружением, наносят тем самым вред самим себе. И напротив, компании и фирмы, стремящиеся встроиться в промышленные и маркетинговые сети, устанавливающие множество контактов и связей с другими компаниями и фирмами, поставщиками, клиентами разных уровней, властными структурами и т. д., будут развиваться и расти, т. к. каждый узел с большим количеством связей имеет больше возможностей для расширения своих связей и увеличения своего веса, меры централизации в растущей сети. Кроме того, группа сотрудничающих компаний способна претерпеть фазовый переход и обозначить возникновение новой отрасли производства, услуг, технологий.

Граница: сложная сеть в сложном окружении. Особую роль играет понятие границы. Граница – это способ обособления системы от среды и поддержания ее идентичности и вместе с тем способ связи ее со средой. Границы между системой и средой подвижны и полупроницаемы. Используя язык теории автотопозиса, созданной У. Матураной и Ф. Варелой для понимания сущности жизни, можно сказать, что сложные адаптивные системы являются операционально (или организационно) замкнутыми. Такого рода сложные системы одновременно и отделены от окружающего мира, и связаны с ним. Их границы подобны мембранным оболочкам, которые являются границами соединения/разделения. Мембрана позволяет такой системе быть открытой миру, брать из окружающей среды нужные вещества и информацию и быть обособленной от него, во всех своих трансформациях и превращениях поддерживать целостность и сохранять свою идентичность. Возрастание сложности означает возрастание степени избирательности системы (в ее взаимодействии с окружающей средой, в восприятии и действии, в творчестве и т. д.) и ее операциональной замкнутости.

Живые системы демонстрируют свойство «структурного детерминизма». То, что мы, живые существа, являемся структурно детерминированными системами, означает, что ничто внешнее, по существу, не может детерминировать происходящее в нас самих. «Все, что случается в нас и с нами, происходит как поток структурных изменений, детерминированный в нас момент за моментом посредством внутренней структурной динамики... Автотопэтическая система живет как закрытая структурно детерминированная система в замкнутой динамике структурных изменений»¹¹, – разъясняет Матурана. Отсюда вытекает когнитивное следствие: внешний мир, который наблюдатель видит вокруг отдельной живой системы, не существует в таком виде для нее. Наблюдатель и живой организм живут в разных когнитивных мирах, в первую очередь в разных мирах восприятия. И в этом люди как живые существа ничем не отличаются от других живых существ. У нас также есть свой мир, и не только мир восприятия, но и мир ментальных конструкторов.

¹¹ Maturana H.R. Self-consciousness: How? When? Where? // Constructivist Foundations. 2006. Vol. 1. № 3. P. 93.

Структурное сопряжение – понятие, введенное Матураной и Варелой, которое в дальнейшем использовал и развивал немецкий философ и социолог Н. Луман. Главное следствие структурного сопряжения состоит в том, что система либо находит себя в этом непрерывном потоке операциональной конгруэнтности со средой, которая изменяется соразмерно с ней, либо не находит и тогда умирает. Поэтому, по мнению Матураны, мы не можем заявлять, что мы знаем что-то независимо от того, что мы делаем, и того, как мы вписаны в окружающую среду. Выражаясь образным языком, сложная адаптивная система, возникнув и развиваясь, испытывает мир, бросает ему вызов, но и мир оказывает влияние на нее. И система, и окружающая среда обоюдно активны. Если процесс их взаимного испытания не завершается распадом системы, то в результате они оказываются взаимно структурно подогнанными друг к другу. Система активно адаптируется к окружающей среде, которая в свою очередь также видоизменяется – как бы «навстречу ей». Процесс налаживания их сосуществования, обустройства их совместной «жизни» называют процессом коэволюции, а результатом этого процесса оказывается структурное сопряжение сложной системы и среды (в живой природе – организма и среды его обитания).

3. Коммуникация как феномен сложных сетевых структур

Коммуникация – феномен, характерный для сетевых структур, являющихся в то же время сложными адаптивными системами. С точки зрения теории сложных адаптивных систем можно поставить вопрос о том, какое количество элементов группы оптимально для самоорганизации и плодотворной коммуникации. С одной стороны, слишком большое число коммуницирующих существ может создать эффект толпы, когда теряется индивидуальность каждого, с другой – длительная и плодотворная коммуникация между двумя людьми тоже отнюдь не всегда возможна. Слишком сложны коммуникативные отношения между двумя персонами, и в немногочисленных примерах из истории человеческой культуры (Ландау и Лифшиц, Ильф и Петров и другие) мы имеем дело, по сути, с формированием симбиозных личностей, с их творческим взаимным срастанием. Поэтому оптимальным числом для креативной коммуникации будет, пожалуй, 7–15 участников сплоченной команды.

Эмерджентность в коммуникативных системах проявляется как эмерджентность их свойств и эмерджентность смысла. Коммуницирующие со-возникают, появляются заново в процессе взаимодействия. Смысл также эмерджентен, он не задан заранее, а творится тем, кто его извлекает, в том числе и самим творцом, завтрашним или послезавтрашним, который тем самым наслаивается на самого себя.

Сложные адаптивные системы демонстрируют феномен синергии. Синергия – это эффект холизма, когерентности, кооперативных эффектов, когда целое больше суммы частей, когда коммуникативная система порождает то, что иначе не возникнет у каждого из элементов. Ссылаясь на П. Корнинга, А.В. Олескин разъясняет смысл синергии для биосоциальных систем. Это, во-первых, «синергия масштаба (польза от увеличения размеров системы); например, “большая коалиция львов-самцов может более успешно овладеть группой самок... большая группа

шимпанзе обычно более успешно охотится” (Корнинг); во-вторых, *модификация окружающей среды* (пингины в Антарктиде тесно прижимаются друг к другу и создают вокруг себя зону с достаточно высокой температурой); в-третьих, *распределение издержек и риска* (летучие мыши-вампиры делятся проглоченной кровью с менее удачливыми товарищами по колонии, снижая для них риск голодной смерти); в-четвертых, *обмен информацией (коммуникация)*; в-пятых, *комбинирование или разделение функций* (пример: гетероцисты у цианобактерий фиксируют азот, остальные клетки осуществляют полный фотосинтез)»¹².

В рамках современной парадигмы энактивности познания¹³, т. е. вдействия человека в среду, коммуникативное взаимодействие можно назвать энактивной деятельностью. Парадигма энактивности коренится в концепции автопоэзиса¹⁴. Коммуницирующие как целостные личности обладают автономией, они операционально замкнуты, сохраняют свою личностную идентичность. Но их взаимодействие означает взаимную энактивацию, полагание и творение друг друга и друг для друга. Это партисипационное созидание самих себя и смысла в процессе коммуникации (*participatory sense-making and sense-making*)¹⁵.

Энактивность подлинной коммуникации близка сопровождающему ее эмпатическому чувству. Не только опыт определяется внешним миром, но познаваемый мир – нашим опытом. Участники коммуникационного взаимодействия являются и наблюдателями, и деятелями: они включены в наблюдаемый мир и рассматривают его с позиции внутреннего наблюдателя, в том числе и себя с позиции другого. А. Смит говорил о позиции беспристрастного наблюдателя, который, будучи включен во взаимодействие, может отстраниться от него и как бы посмотреть на себя со стороны. Способность к такому наблюдению по отношению к самому себе – это способность человеческого духа. Мир с позиции его внутреннего наблюдателя – вот перспектива энактивизма. Трудно поэтому провести грань между внешним и внутренним. Внутреннее и внешнее оказываются синкретично связанными друг с другом. Это полностью в духе феноменологии М. Мерло-Понти, который писал: «Внутри и вне неразделимы. Мир полностью внутри меня, а я полностью вне самого себя». Субъект вбирает в себя мир, поскольку без остатка обращен к миру, разлит в нем. Здесь мы переходим к широко обсуждаемой сейчас в философии сознания проблема экстернализма (*extended mind*).

Интерсубъективность в процессе коммуникации. Ключевой принцип, на котором строится энактивистский подход к интерсубъективности, заключается в том, что живой организм (человек как субъект познания) является центром активности мира, он вовлечен в мир телесно, нейронально, перцептуально, интеллектуально, он встраивается в динамику окружающей его среды и преобразует ее в соответствии со своими нуждами. В своей когнитивной деятельности субъект строится во взаимодействии с другими индивидами, посредством них и через них. Интерсубъективность, таким образом, вырастает в каждый момент из взаимодействия двух или более субъектов.

¹² Олескин А.В. Биополитика. Курс лекций. М., 2007. С. 73.

¹³ См.: Князева Е.Н. Энактивизм: концептуальный поворот в эпистемологии // Вопр. философии. 2013. № 10. С. 91–104; *Ее же*. Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии. М.; СПб., 2014.

¹⁴ Князева Е.Н. Автопоэзис мысли // Вестн. Томск. гос. пед. ун-та. 2008. Вып. 1 (75). С. 46–54.

¹⁵ De Jaegher H., Di Paolo E. Participatory Sense-making. An Enactive Approach to Social Cognition // *Phenomenology and the Cognitive Sciences*. 2007. Vol. 4. № 4. P. 485–507.

В одной из своих последних работ Ф. Варела обратил внимание на то, что знакативность познания связана в первую очередь именно с межличностными, интерактивными взаимодействиями каждого из нас: «Познание есть порождающая знакативная взаимная детерминация Я – Другой»¹⁶.

Интерсубъективность – это не просто сотрудничество между взаимодействующими индивидами и координация их ментальной деятельности; интерсубъективность следует рассматривать в рамках понятий нерепрезентатизма, знакативизма, телесности, вдействия в мир и друг в друга, взаимного отелеснивания (интеркорпоральности). Мы моделируем верования и намерения других людей, с которыми имеем дело, как будто находимся в их ситуации. За такой процесс ответственны в мозге так называемые зеркальные нейроны.

Прежние концептуальные рамки, в которых отсутствует процессуальная, ситуационная, телесная, интерактивная и знакативная составляющие, ныне подвергаются серьезной критике. Во-первых, наша ментальность – это не просто внутреннее царство, отделенное от внутреннего мира других эпистемическим заливом, который мы можем переплыть посредством логических заключений, выводов, проекций. Мы в принципе скрыты друг от друга, поэтому чтобы понять другого (других), необходимо поставить себя на его (их) место.

Во-вторых, оценивая действия других и стремясь их понять, мы обычно занимаем позицию «третьего лица», т. е. внешнего наблюдателя. Этого недостаточно, мы должны быть встроены в саму ситуацию, в сам процесс, находиться во взаимодействии или даже вдействовании друг в друга.

В-третьих, следует избегать картезианской ошибки, определяя тело в качестве всего лишь передаточного прибора, напротив, необходимо рассматривать взаимные связи телесно воплощенных когнитивных агентов.

В-четвертых, традиционные подходы к социальному познанию недостаточны и неэффективны, поскольку в них не учитывается, что различные когнитивные способности проистекают друг от друга, определенным образом связаны и эволюционируют на протяжении человеческой жизни.

Альтернативный – знакативистский – взгляд на интерсубъективность предполагает альтернативные представления.

1. Социальное понимание, хотя и базируется на взаимодействиях между людьми, является индивидуальным делом каждого из нас. Оно строится на автономии каждого и благодаря ей.

2. Намерения индивидов могут казаться непрозрачными и скрытыми, но на самом деле они выражаются в действиях, поэтому могут быть поняты другими.

3. Интерсубъективность существенным образом опирается на определенную телесную воплощенность коммуницирующих индивидов.

4. Цели и намерения других людей не являются пред-данными и статичными, они генерируются и трансформируются в процессе взаимодействия. Социальное познание и социальное действие означает возможность самокорректировки своих действий в зависимости от реакций других и изменяющейся ситуации социального взаимодействия.

¹⁶ Varela F. Steps to a Science of Inter-being: Unfolding the Dharma Implicit in Modern Cognitive Science // The Psychology of Awakening: Buddhism, Science and Our Day to Day Lives // Ed. by S. Bachelor, G. Claxton and G. Watson. L., 1999. P. 81.

Производство смыслов – не разовый акт, а процесс. Смыслы со-создаются в процессе взаимодействия партнеров, по мере разворачивания и углубления этого взаимодействия открываются все новые и новые смыслы. Производство смыслов в социальном взаимодействии предстает вечно незавершенным процессом, настоящим приключением, которое подстегивается синергией взаимодействующих личностей.

Эмпатийность коммуникации в сетевой структуре. Человек как участник социальных взаимодействий не просто наблюдает других людей, строя сложные межличностные отношения или занимаясь литературным, поэтическим, актерским творчеством, он развивает в себе способность вчувствования, эмпатии. Изучению феномена эмпатии уделяется сегодня все больше внимания, тем не менее здесь остается еще много неясного.

Эмпатия является одновременно и основой креативных способностей человека, и способом восприятия, понимания и создания красоты, и внутренним стержнем для морального действия. Эмпатия – тот узелок, через который соединяются истина, красота и добро. В художественном и отчасти научном творчестве способность вчувствования – это способность слиться с природным и/или социальным миром, войти с ним в резонанс, чтобы открыть в нем, а тем самым и в себе самом что-то новое. В восприятии красоты – это основа незаинтересованного любования. Этическое поведение начинается тогда и постольку, когда и поскольку человек научается чувствовать радость или горе другого как свои собственные, о чем писал А. Смит в работе “Theory of Moral Sentiments”.

Эмпатия означает способность выйти из самого себя и посмотреть на себя со стороны, зазеркалить себя. Это высшая способность человеческого духа, недоступная животным, которые сливаются со своим окружением, со своим Umwelt. Современное открытие в нейронауке показывает, что за эту способность отвечают так называемые зеркальные нейроны. Человек отстраняется от самого себя и сливается с миром или с другим человеком (или общностью людей), тем самым открывая что-то ранее неизвестное в мире и одновременно перестраивая самого себя. Путем расставания с собой он себя же и находит. Пересаживая часть самого себя в личность другого, отдавая самого себя (тем самым создается как бы симбиозная личность), он находит себя подлинного, обновляется и развивается. Не боясь потерять свою идентичность, он ее обретает и укрепляет. В мире, в другом (или в других), в не-Я он узнает самого себя, свое Я.

Человек не чужд миру, его возвращение в лоно мира, понимание смыслов коллективной деятельности в социуме в пиковые моменты творческого экстаза и озарения есть возвращение к своей собственной природе, к своим истокам, к своему собственному происхождению.

Этот резонанс иначе можно описать как эмпатию, т. е. вчувствование (Einfühlung), вживание, вдействие в мир, энактивность, перевоплощение, перенесение и идентификацию. Эмпатия означает чувство мира или другого человека как самого себя, способность поставить себя на место познаваемой вещи, рисуемого или воспеваемого объекта. Парадоксально при этом то, что максимальное творческое самовыражение субъекта соответствует максимальной объективности, подлинности результатов творчества. Иначе говоря, максимум личностного, человеческого, субъективного в творце снимает это личностное или даже начисто уничтожает его и дает подлинно объективную картину бытия.

Список литературы

- Князева Е.Н.* Автопоэзис мысли // Вестн. Томск. гос. пед. ун-та. 2008. Вып. 1 (75). С. 46–54.
- Князева Е.Н.* Энактивизм: концептуальный поворот в эпистемологии // Вопр. философии. 2013. № 10. С. 91–104.
- Князева Е.Н.* Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии. М., СПб.: Центр гуманитар. инициатив, 2014. 352 с.
- Мертон Р.* Непреднамеренные последствия преднамеренного социального действия // Социол. журн. 2009. № 2. С. 5–17.
- Морен Э.* Принципы познания сложного в науке XXI века / Пер. с фр. Е.Н. Князевой // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. М.: Наука, 2004. С. 7–28.
- Олескин А.В.* Биополитика. Курс лекций. М.: Науч. мир, 2007. 504 с.
- Романов В.Л.* Социально-инновационный вызов государственному управлению. М.: Изд-во РАГС, 2006. 90 с.
- Штомпка П.* Инновации и инноваторы // *Штомпка П.* Социология. Анализ соврем. о-ва. М.: Логос, 2005. С. 439–444.
- Barabási A.-L.* Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science and Everyday Life. N.Y.: Plume Books, 2003. 294 p.
- Barabási A.-L.* The Network Takeover // Nature Physics. 2012. Vol. 8. № 1. P. 14–16.
- De Jaegher H., Di Paolo E.* Participatory Sense-making. An Enactive Approach to Social Cognition // Phenomenology and the Cognitive Sciences. 2007. Vol. 4. № 4. P. 485–507.
- Holland J.H.* Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity. Readings (MA): Addison-Wesley Publishing Company, 1995. 204 p.
- Maturana H.R.* Self-consciousness: How? When? Where? // Constructivist Foundations. 2006. Vol. 1. № 3. P. 91–102.
- Morin E.* Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur. Paris: UNESCO, 2000. 67 p.
- Morin E.* Le *complexus*, ce qui est tissé ensemble // *Benkirane R.* La Complexité, vertiges et promesses. Paris: Le Pommier, 2002. P. 15–34.
- Varela F.* Steps to a Science of Inter-being: Unfolding the Dharma Implicit in Modern Cognitive Science // The Psychology of Awakening: Buddhism, Science and Our Day to Day Lives / Ed. by S. Bachelor, G. Claxton and G. Watson. London: Rider/Random House, 1999. P. 71–89.

Innovative Complexity: Methodology of Organization of Complex Adaptive and Network Structures

Helena Knyazeva

Ph. D., professor. School of Philosophy, Faculty of Humanities. National Research University “Higher School of Economics”. Myasnitskaya Str. 20, Moscow 101000, Russian Federation; e-mail: helena_knyazeva@mail.ru

The phenomenon of innovative complexity, types of innovations, characteristic stages of the process of diffusion of innovations, causes of fails of innovative processes in social media are considered in the article from the standpoint of the science of systems. On this basis, some methodological conclusions concerning effective ways of organization of adaptive and network structures supporting innovations are drawn. Characteristic properties of adaptive network structures, such as active adaptation, ability to self-

completing, self-scaling (fractality) of spatial and temporal organization, emergent nature are demonstrated. Special attention is paid to consideration of network structures in communication.

Keywords: adaptation, innovation, Network Science, network structures, complexity, complex systems, emergent properties

References

Barabási, A.-L. *Linked: How Everything is Connected to Everything Else and What It Means for Business, Science and Everyday Life*. New York: Plume Books, 2003. 294 pp.

Barabási, A.-L. “The Network Takeover”, *Nature Physics*, 2012, vol. 8, no 1, pp. 14–16.

De Jaegher, H., Di Paolo, E. “Participatory sense-making. An enactive approach to social cognition”, *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 2007, vol. 4, no 4, pp. 485–507.

Holland, J.H. *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Readings (MA): Addison-Wesley Publishing Company, 1995. 204 pp.

Knyazeva, H.N. “Avtopojezis mysli” [Autopoiesis of Thought], *Vestnik Tomskogo gos. ped. un-ta*, 2008, no 1 (75), pp. 46–54. (In Russian)

Knyazeva, H.N. “Jenaktivizm: konceptual’nyj povorot v jepistemologii” [Enactivism: A Conceptual Turn in Epistemology], *Voprosy filosofii*, 2013, no 10, pp. 91–104. (In Russian)

Knyazeva, H.N. *Jenaktivizm: novaja forma konstruktivizma v jepistemologii* [Enactivism: New Form of Constructivism in Epistemology]. Moscow, Saint Petersburg: Centr gumanitarnyh iniciativ Publ., 2014. 352 pp. (In Russian)

Maturana, H.R. “Self-consciousness: How? When? Where?”, *Constructivist Foundation*, 2006, vol. 1, no 3, pp. 91–102.

Merton, R. “Neprednamerennye posledstviya prednamerennogo social’nogo dejstvija” [The unanticipated consequences of purposive social action], *Sociologicheskij zhurnal*, 2009, no 2, pp. 5–17. (In Russian)

Moren, E. “Principy poznaniya slozhnogo v nauke XXI veka” [Principles of Cognition of Complexity in the Science of 21st Century], trans. by E.N. Knyazeva, *Vyzov poznaniyu: Strategii razvitiya nauki v sovremennom mire* [Strategies of Development of Science in the Modern World]. Moscow: Nauka Publ., 2004, pp.7–28. (In Russian)

Morin, E. “Le complexe, ce qui est tissé ensemble”, in: R. Benkirane, *La Complexité, vertiges et promesses*. Paris: Le Pommier, 2002, pp. 15–34.

Morin, E. *Les sept savoirs nécessaires à l’éducation du futur*. Paris: UNESCO, 2000. 67 pp.

Oleskin, A.V. *Biopolitika. Kurs lekcij* [Biopolitics. Course of lectures]. Moscow: Nauchnij mir Publ., 2007. 504 pp. (In Russian)

Romanov, V.L. *Social’no-innovacionnyj vyzov gosudarstvennomu upravleniju* [Socio-innovative challenge to public management]. Moscow: Izdatel’stvo RAGS Publ., 2006. 90 pp. (In Russian)

Stompka, P. “Innovacii i innovatory” [Innovations and Innovators], in: P. Stompka, *Sociologija. Analiz sovremennogo obshhestva* [Sociology. The Analysis of the Modern Society]. Moscow: Logos Publ., 2005, pp. 439–444. (In Russian)

Varela F. “Steps to a Science of Inter-being: Unfolding the Dharma Implicit in Modern Cognitive Science”, *The Psychology of Awakening: Buddhism, Science and Our Day to Day Lives*, ed. by S. Bachelor, G. Claxton and G. Watson. London: Rider/Random House, 1999, pp.71–89.