



ИННОВАЦИОННАЯ СЛОЖНОСТЬ

Коллектив авторов

Инновационная сложность

«Алетейя»

2015

УДК 007
ББК 32.817

Коллектив авторов

Инновационная сложность / Коллектив авторов — «Алетейя»,
2015

В книге рассматривается фундаментальная проблема инновационной сложности в контексте новейших достижений современной теории сложных систем. Представлены результаты исследований источников и факторов возникновения инновационной сложности, особенностей ее динамического роста и циклической эволюции, способов прохождения кризисов и неустойчивостей в ходе эволюции. Особое внимание уделено рассмотрению современных информационных, когнитивных и коммуникативных технологий, проблем сознания и творчества, стимулирования креативности, продуцирования научных, культурных и социальных инноваций. Показаны возможные приложения моделей рождения и эволюции инновационной сложности для анализа и прогнозирования развития природных, технических, когнитивных и социальных систем. Книга представляет интерес не только для ученых-исследователей, но и для широкого круга практиков проектирования, образования и управления, стремящихся принимать эффективные решения в условиях неопределенности и неоднозначности будущего и обеспечивать безопасность и качество функционирования сложных систем.

УДК 007
ББК 32.817

© Коллектив авторов, 2015
© Алетейя, 2015

Содержание

Предисловие	6
I. Методология познания сложных систем	12
На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности	12
Инновационная сложность: общая методология и способы организации когнитивных, коммуникативных, социальных систем	25
Конец ознакомительного фрагмента.	41

Инновационная сложность

Елена Николаевна Князева,

составление и научное редактирование

Рекомендовано к публикации Ученым советом факультета гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Рецензенты:

доктор психологических наук, профессор *В. Е. Лепский*

доктор философских наук, профессор *Ю.М. Хрусталеv*

Предисловие

В настоящем издании представлены результаты исследований, выполненных в рамках международного исследовательского проекта «Инновационная сложность: методологические, когнитивные и социальные аспекты» (руководитель Е. Н. Князева), поддержанного РГНФ в 2011–2013 годах. Проект выполнялся совместно с белорусскими учеными (Э. М. Сороко и его коллеги). Проблема инновационной сложности представляет собой фундаментальную и вместе с тем чрезвычайно актуальную проблему, поскольку инновации, инновационное развитие, стимулирование креативности и инноваций, а также управление инновациями ныне у всех на слуху и составляет мейнстрим теоретической рефлексии и практической политики, стратегию успешного ведения бизнеса или осуществления личной профессиональной карьеры. Фундаментальность подхода, которого придерживаются авторы книги, состоит в том, что проблема инноваций и инновационного развития рассматривается в контексте теории сложных адаптивных и саморазвивающихся систем, нелинейной динамики и науки о сетях, которые сами по себе составляют передовой край современных научных исследований. Междисциплинарность составляет самую сердцевину в исследовании инновационной сложности.

Фокус внимания в представленных в книге исследованиях – в рассмотрении инноваций в физических, биологических, информационных, когнитивных, коммуникативных, социальных, социотехнических и технических системах, включая мир HiTech, когнитивную и телесно воплощенную робототехнику, киберфизические системы и интернет вещей. В эпоху глобализации, стремительной модернизации общества, проникновения социотехнических инноваций во все поры нашей жизни необходим новый интеллектуальный альянс, поистине синергия между объяснением, как устроена сложность, предсказанием развития, сопровождаемым инновационными скачками и эмерджентными событиями, стимулированием инноваций и предпринимательской (управленческой) активностью.

Реалии современного общества таковы, что в нем возрастает сложность форм социальной организации и сокращаются масштабы исторического времени, ускоряется его ход. Вследствие этого увеличиваются неопределенности и риски, в том числе и риски соскальзывания на катастрофические сценарии развертывания исторических событий. Мир, в котором мы живем, является нелинейным, причем возрастающая сложность означает одновременно и увеличивающуюся нелинейность, а в нелинейном мире возрастает вероятность свершения даже маловероятных событий. Слова древнегреческого историка Еврипида о том, что *ожидаемое не случается, неожиданному Бог открывает дверь*, отвечают духу сегодняшнего дня.

Неопределенности 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 так или иначе связан со случайностью. Эта мировоззренческая позиция лежит в русле философии становящегося бытия Гераклита, философии жизни Анри Бергсона и философии процесса Альфреда Уайтхеда. В настоящее время лишь тот человек (и лишь та социальная организация) может надлежащим образом вписаться в общество, если он (или соответствующая социальная организация) готов(а) к восприятию нового и обладает способностью созидать новое, т. е. креативностью. Те организации, которые не способны к инновациям, скорее всего потерпят поражение в соревновании с теми, которые ведут активную инновационную политику.

В обществе, ориентированном на инновации, социальное управление, чтобы отвечать требованиям такого общества, должно быть, в сущности, инновационным и креативным. Оно должно способствовать производству и диффузии инноваций. А поэтому креативность каждого является требованием эпохи инноваций, в которую мы живем.

Что такое инновация? Инновация есть рождение нового, новшество, нововведение. Понятие нового связано с одной из вечных философских проблем – проблемой развития – и попытками решить так называемый *парадокс развития*. Социальная инновация – это нововведение в обществе.

В последние десятилетия возникла особая область исследований – инноватика. Ее определяют как науку о креативном обновлении. Предметом исследований в инноватике являются инновационные процессы и закономерности их протекания, новшества и проходимые ими «жизненные циклы», начиная с их возникновения (новации) и распространения, диффузии в среде (инновирование) с появлением результата (инноваций) до рутинизации (превращения в обычность). Иноватика предстает с этой точки зрения как теория инноваций в науке, культуре, обществе и их «жизненных циклов».

Инноватика опирается на философское изучение природы нового и способов его возникновения в бытии. Новое предстает самыми разными гранями в зависимости от контекста обсуждаемых проблем: а) новое как *эмерджентное*, рождающееся сразу, вдруг, неожиданно и не выводимое из наличного; б) новое как *проявление* непроявленного, *потенциально заложенного*; в) новое как *воспоминание старого*, уже виденного (*dejà vu*), как уже бывшее в иных формах; г) новое как *возобновление старых смыслов*, возвращение к утраченному, забытому; д) новое как совпадение результата со скрытой установкой.

Инновацию можно рассматривать на двух уровнях. В связи с этим необходимо понимать различие между понятиями «*инновация*» и «*открытие*». На индивидуальном уровне человеческой деятельности *рождение нового* предстает как *открытие*, а на коллективном (социальном, культурном) – собственно как *инновация*. Открытие становится научной, культурной или социальной инновацией, лишь тогда, когда получает определенное признание в научном или культурном сообществе, в обществе в целом.

Отнюдь не всем открытиям суждено стать инновациями. Многие открытия являются лишь открытиями для себя и «умирают» вместе с их творцом, ибо введение инновации в социум, как правило, сопряжено с трудностями. Другие открытия имеют ограниченный круг трансляции и изменяют только локальную среду для дальнейшей поисковой и конструктивной деятельности. И лишь очень немногие открытия пробиваются на уровень общего течения событий в культуре и социуме или даже определяют становление нового культурного и социального образца.

Новации нередко первоначально отвергаются социумом как неприемлемые и неправомерные отступления от господствующей культурной парадигмы или как нарушение существующего общественного порядка, а носители инноваций третируются обществом как безумцы или люди не от мира сего. Для того чтобы инновация была признана культурным или социальным сообществом, ее носитель должен быть достаточно настойчив в достижении своей цели и использовать особые состояния социальной среды – состояния ее неустойчивости, когда среда чувствительна даже к малым, незначительным воздействиям, которые могут 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. Нельзя открывать новое, не пытаясь, прежде всего, вернуться к прежним, забытым, но хранящимся в сокровищнице культуры смыслам. Это тоже своего рода открытие, своего рода новация. Ведь уже древние даосы говорили, что «*хороший правитель управляет как можно меньше*», указывая, по сути дела, на *путь самоорганизации* социальных структур, на способы мягкого, нелинейного управления.

Содержание понятия инновационная сложность раскрывается в книге с помощью понятий нелинейности, неустойчивости, целостности и эмерджентности. Сложная система обладает такими характерными свойствами, как множество элементов и сложность связей между ними,

внутреннее разнообразие элементов системы как основа устойчивости ее развития, многоуровневость (определенная архитектура сложности), открытость и нелинейность, самоорганизация и эмерджентность, наличие элементов памяти, регуляция отрицательными, уравнивающими и положительными, обеспечивающими быстрый рост и усложнение обратными связями.

С понятием инновационной сложности непосредственно 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, мы подчеркиваем только гносеологический аспект новизны. Эмерджентность, как и креативная случайность, укоренена в бытии, имеет онтологическое основание. Когда говорят, что новое возникает спонтанно, ничем не детерминировано, то 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. Иначе говоря, 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.

Классическое определение социальной инновации включает в себя указание на: 1) процесс улучшения в обществе 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 те факторы, которые ведут к социальным инновациям, рассматриваются как решающие для принятия решений, на которых строится эффективная социальная политика. В организационном контексте инновации связаны с ростом усовершенствований, ведущих к повышению эффективности, продуктивности работы компании (социальной организации), повышением ее статуса и позиции в соревновании с другими компаниями, увеличением ее удельного веса на рынке товаров, услуг, технологий. Организации на всех уровнях (начиная с местных, локальных до государственных и конфедеративных), в том числе и 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 могут и ухудшать положение дел и социальный статус организации. Поэтому к инновационному процессу нужно относиться взвешенно, с известной долей критики.

В отличие от нововведений в области техники и инженерии (технические инновации) и экономических инноваций (новые товары и услуги), которые к настоящему времени наиболее исследованы, природа социальных инноваций изучена совершенно 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, в том числе и применением математических методов. Экономическая инноватика, занимающаяся изучением инновационных процессов в маркетинге, появления новых товаров и услуг и их продвижением на рынке, разработана сегодня в наибольшей мере из всех областей инноватики. 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 глубокие слои общественной жизни, влияющие и на техническое, и на экономическое развитие.

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, прорывными инновациями в жизни социума, радикально меняющими его жизнь.

В технологическом плане такого рода прорывная инновация, которая, как ожидается, произойдет в ближайшие 5–7 лет, – это переход от аудио мобильной связи к видео мобильной связи и к мобильному телевидению. Или же такая пока его лишь мысленно представляемая инновация, когда большинство граждан будет 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 Н. А. Шумпетером (1883–1950). Он описал процесс индустриальной трансформации, который сопровождает прорывную инновацию. Понятие «креативное разрушения» восходит в истории философии к воззрениям Ф. Ницше, который видел в хаосе не только разрушительную и опустошительную силу, но и его креативное, созидательное начало.

Иногда применяется несколько иная терминология в разделении инноваций на типы. Говорят об *эволюционных* и *радикальных* инновациях. Эволюционными называют такие инновации, которые обеспечивают движение общества по той же траектории, результат введение и распространения которых может быть просчитан с небольшой неопределенностью, а их внедрение в социальную практику связано с незначительным риском. Радикальными называют такие инновации, рождение и распространение которых связано с большим скачком 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.

Если социальная или социотехническая инновация происходит, то она должна не только родиться у индивида или социальной группы, но и 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 институализация.

Жизненный цикл инновации обычно следующий. На первоначальной стадии рост незначителен: новый продукт, новая технология, новый способ жизни утверждает себя, что связано с большим сопротивлением со стороны старого, устоявшегося, общепринятого. Затем потребность в новом социальном продукте или технологии резко возрастает, ее рост, признание и скорость диффузии в обществе значительно увеличивается. На третьей стадии жизненного цикла рост замедляется, стагнируется и даже может наблюдаться некоторый спад интереса к инновации, ее значимости в жизни общества. Продолжительность жизни социальных инноваций

зависит от многих факторов: и от радикальности самой инновации, и от сегодняшнего устроения в обществе, и от наличных трендов в развитии социальных технологий и изменении 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 сети включается понимание сложных прямых и обратных, отрицательных и положительных, симулирующих рост связей, устанавливающихся между продуцентами идей (продуктов, технологий) и их потребителями. В современном обществе потребители, по идее, не являются просто юзерами, они тоже креативны. Потребители продолжают развитие технологий, предлагают новые возможности их использования, включаются в процесс сотворчества с производителями инноваций.

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 ее инвестиций. Неудача инновирования общества может сопровождаться потерей 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.

Благодаря нынешнему проникновению в понимание динамики сложных систем возникают новые подходы в теории управления и прогнозировании (исследовании будущего). Они исходят из понимания недостаточности теории рационального выбора, или рационального действия (theory of rational choice/action). Последняя была до сих пор господствующей парадигмой в микроэкономике, политической науке и социологии. Эта теория подвергается ныне серьезной критике. Ошеломляющая сложность мира, возрастание темпа экономических, геополитических, социальных изменений, неопределенность, смутность, неясность будущего (будущее как 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 со все большей ясностью осознается необходимость развития новых информационных и социальных технологий – управления сложностью или контролируемой эмерджентности. Более разработанной и в высокой степени, востребованной является современная технология управления рисками, причем не только экономическими и финансовыми рисками, 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 достижимого будущего. Если мы понимаем закономерности поведения, эволюции и коэволюции сложных систем, то мы можем использовать это знание на пользу человека и человечества – для управления инновационной сложностью. Дух времени призывает нас научиться строить не однообразно серый Uni-verse, а многокрасочный Pluri-verse, где растет цветущая инновационная сложность.

Выражаю свою благодарность рецензентам книги профессору В. Е. Лепскому и профессору Ю. М. Хрусталеву, взявшим на себя труд по прочтению рукописи и сделавшим полезные рекомендации. Настоящий издательский проект был поддержан моими коллегами по Школе философии факультета гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», членами экспертной группы докторами философских наук, профессорами Ю. П. Зарецким, С. Е. Крючковой, Л. Б. Макеевой и В. Н. Порусом, которым также обращены мои слова искренней признательности.

Е. Н. Князева

июнь 2015

I. Методология познания сложных систем

На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности



В. И. Аришинов

В главе рассматривается широкий круг вопросов, связанных со становлением в современной постнеклассической науке новой парадигмы – парадигмы инновационной сложности. Опираясь на квантовомеханический контекст, оказывается необходимым включить в дискурс парадигмы сложности концепт «наблюдатель / конструктор сложности». Обсуждается проблема пути к искусственному интеллекту как практике мышления в сложности.

Ключевые слова: наблюдатель сложности, инновация, рекурсия, коммуникация, множественность, дополнительность.

В перечне характеристик современного этапа становления постиндустриальной цивилизации обычно присутствуют такие «ключевые слова», как глобализация, турбулентность, кризис, время макросдвига, информационная эпоха, век бифуркации, эпоха взрывного инновационного роста, эпоха инновационной экономики. И в этом же контексте все чаще можно

встретить утверждение, что мир вступил в эпоху глобальной сложности¹, и т. д. В приведенном перечне, который может быть продолжен, для меня существенными являются два ключевых слова – инновационность и сложность. Одновременно для меня не менее существенным моментом является рассмотрение этих ключевых характеристик в контексте того, что Эдгар Морен назвал «парадигмой сложности»². Ибо если мы, находясь «здесь и теперь», в точке бифуркации, осознаем, что «дорога впереди расходится на множество дорог и они неравноценны», что «одна дорога ведет к полному хаосу и анархии, другая к устойчивой и мирной жизни», что «между этими двумя крайностями существует множество других, но нет ни одной дороги, по которой мы могли бы двигаться вперед, не изменив направления движения», то мы неизбежно должны столкнуться с вопросом, «как нам поступить, как выбрать новое направление»³. Таким образом речь идет о движении в *сложности* и о сопровождающем его «мышлении в сложности». И в этом движении инновационность становится категорическим императивом на эволюционном пути человеческой цивилизации.

Или, иными словами: в контексте глобального цивилизационного развития инновационность становится решающей характеристикой судьбоносного выбора «нового пути». Но заявление о необходимости «нового пути» не должно оставаться чистой декларацией о хороших намерениях. Необходима новая оптика, новое навигационное оснащение, новый инструментарий видения, и, одновременно, построения этого «нового пути» в сложности. Мы должны иметь не просто Субъекта-наблюдателя, различающего эти пути... Но и умеющего их конструировать. Обладающего способностью заглядывать в будущее. А точнее – уметь видеть ростки будущего в настоящем. Но именно здесь мы сталкиваемся с фундаментальной когнитивной проблемой. Если согласиться, что в контексте глобального цивилизационного развития инновационная сложность становится решающей характеристикой судьбоносного выбора «нового пути» и если для этого мы должны обладать некоей «оптикой», инструментарием видения этого «нового пути», то у нас, очевидно, так же должна быть и оптика видения риска, в с этим путем неизбежно связанных. Мы должны иметь не только Субъекта-наблюдателя-проектировщика-конструктора. Но и Субъекта, принимающего решения, распознающего риски, коммун и циркующего и одновременно сознающего свою находимость «внутри» сложного мира, внутри сложной вселенной. Здесь хотелось вспомнить высказывание Н. Бора в контексте дебатов по поводу эпистемологического статуса его принципа дополнительности: «Мы все подвешены в языке таким образом, что не можем сказать, где верх, а где низ»⁴. То же самое справедливо и по отношению к сложности. Мы тоже «подвешены в ней»... И если мы придем к осознанию этого обстоятельства дел, то с неизбежностью придем и к выводу, согласно которому этого «нового пути», в форме некоей классической траектории движения в светлое будущее, вообще говоря, изначально не существует. Придем к осознанию того, что этот путь должен быть не столько распознан, сколько выстроен, сконструирован в нашем взаимодействии со сложностью и в сложности. Что мышление, изначально принимающее онтологию мира, в котором существуют отчетливо различимые (старые или новые) пути-траектории, между которыми можно выбирать, а тем самым и *направлять* развитие человеческой цивилизации, – это мышление прошедшей эпохи классической рациональности, но никак не современной эпохи постнеклассической науки и соответствующего ей типа постнеклассического мышления (В. С. Степин), ядром которого является парадигма инновационной синергетической сложности.

¹ Yaneer Bar-Yam. Dynamics of Complex Systems. Westview Press, 1997.

² Морен Э. Метод. Природа природы. М.: Канон+, 2013, С. 456.

³ Ласло Э. Макросдвиг. М., 2004. С. 110.

⁴ "We are suspended in language in such a way that we cannot say what is up and what is down". – *Philosophy of Science*. Vol. 37 (1934). P. 157.

* * *

Но что такое «постнеклассическое мышление» или постнеклассическая рациональность (В. С. Степин)? Американский философ Том Рокмор, в статье «Постнеклассическая концепция науки В. С. Степина и эпистемологический конструктивизм», дал емкую характеристику концепции науки В. С. Степина «как динамически развивающейся исторической системы». В частности, Рокмор подчеркивает, что «чрезвычайно интересная степинская модель современного естествознания возникает из его попытки вплотную подойти к специфическим проблемам философии науки нового времени». И что «постнеклассическая концепция науки В. С. Степина опирается на его заслуживающую особого интереса концепцию исторического конструирования»⁵. При этом для меня здесь важны по крайней мере три момента. Во-первых, что, согласно В. С. Степину, выделенные в его концепции развития науки исторические этапы – классический, неклассический и постнеклассический – различаются системами идеалов и норм исследования, во-вторых, уровнем (или степенью) рефлексии над познавательной деятельностью. (С чем так же, в свою очередь, связано и соответствующее изменением присущего науке типа рациональности). И, наконец, в-третьих, они различаются особенностями «системной организации объектов, осваиваемых наукой (простые системы, сложные саморегулирующиеся системы, сложные саморазвивающиеся системы)»⁶. Не менее существенно также и то, что все три типа научной рациональности в концепции В. С. Степина, сосуществуют между собой, будучи связанным между собой обобщенным принципом соответствия, так что «возникновение каждого нового типа рациональности не приводит к исчезновению предшествующих типов, а лишь ограничивает сферу их действия»⁷. Они совместно коэволюционируют. Их представления и установки не остаются неизменным. Они переосмысливаются, как переосмысливаются и границы их применимости. Так, возникновение теории относительности и квантовой механики привело к рефлексивному осознанию границ применимости классической механики и переосмыслению понятий пространства-времени, причинности, реальности и т. д. Аналогичная, хотя уже и более сложная, ситуация возникла в связи с появлением квантовой механики с сопряженными с ней принципами наблюдаемости, контекстуальности, неопределенности и дополнительности и, соответственно, с более «высоким уровнем» ее рефлексивности. Наконец, постнеклассическая рациональность, ядром которой являются междисциплинарные кластеры системно-кибернетических и синергетических понятий и нелинейных человекомерных моделей «система-окружающая среда», породила новый комплекс уже трансдисциплинарных вопросов «второго порядка», так или иначе группирующихся вокруг центральной проблемы: проблемы сложности, сложности сложности и, соответственно, систем ценностей в возникающем мире эволюционирующей сложности. Собственно говоря, это обстоятельство было в свое время зафиксировано И. Р. Пригожиным и И. Стенгерс, которые в их интеллектуальном бестселлере «Порядок из хаоса», подчеркивали, что сегодня «наше видение природы претерпевает радикальные изменения в сторону множественности, темпоральности и сложности»⁸. В совместной коэволюции классическая, неклассическая и постнеклассическая рациональности образуют качественно новую открытую системную сложность, сформированную особого рода «круговым», рекурсивным соотношением между ними. Между раз-

⁵ Рокмор Т. Постнеклассическая концепция науки В. С. Степина и эпистемологический конструктивизм // Человек. Наука. Цивилизация. К 70-летию академика Российской академии наук В. С. Степина. SVL: «Канон+», 2004. С. 249.

⁶ Степин В. С. Исторические типы научной рациональности в их отношении к проблеме сложности // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 37.

⁷ Степин В. С. Указ. соч. С. 45.

⁸ Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: КомКнига, 2005. С. 11.

ными фрагментами научного знания возникает некое новое, «сетевое» или, быть может точнее, гетерархическое соотношение, в котором постнеклассические принципы наблюдаемости, контекстуальности, соответствия, неопределенности и дополнительности оказываются по сути разными гранями на этот раз уже метапринципов коммуницируемости смыслов в когнитивно распределенной среде производства научного знания. В итоге, как отмечает В. С. Степин, «научная рациональность на современной стадии развития науки представляет собой гетерогенный комплекс со сложными взаимодействиями между разными историческими типами рациональности»⁹. А принципы соответствия, наблюдаемости и дополнительности превращаются в некий интегральный принцип рекурсивности. Обобщенную кибернетическую связь между разного рода понятиями и концептами, фрагментами знаний и информации. Здесь еще раз хотелось бы обратить внимание на то, что речь здесь идет не просто о связях между понятиями и концепциями, а именно о «сложных взаимодействиях» знаний. В парадигме сложного мышления (или мышления в сложности) знание, говоря словами М. Кастельса, «воздействует на само знание...»¹⁰. И в этом (вообще говоря, синергичном взаимодействии) рождается новое знание... Но уже в этом месте наших рассуждений необходимо контраргументу а – лизировать сказанное для этого нужно сделать еще несколько шагов.

Во-первых, необходимо погрузить всю проблему инновационных стратегий и процессов в адекватный ей смысловой контекст синергетики сложности. Этот смысловой контекст отчасти представлен в работах М. Кастельса, в которых ключевое значение имеет понятие инновационной среды и ее способности генерировать синергию. В своем монументальном труде «Информационная эпоха: экономика, общество и культура» он говорит по этому поводу следующее: «Под инновационной средой я понимаю специфическую совокупность отношений производства и менеджмента, основанную на социальной организации, которая в целом разделяет культуру труда и инструментальные цели, направленные на генерирование нового знания, новых процессов и новых продуктов. Хотя концепция среды не обязательно включает пространственное измерение, я утверждаю, что в случае отраслей информационной технологии, по крайней мере, в этом столетии пространственная близость является необходимым материальным условием существования таких сред из-за свойств природы взаимодействий в инновационном процессе. *Специфику инновационной среды определяет именно ее способность генерировать синергию (курсив мой – В. А.)*, т. е. добавленная стоимость получается не из кумулятивного эффекта элементов, присутствующих в среде, но из их взаимодействия. Инновационные среды являются фундаментальными источниками инновации и создания добавленной стоимости в процессе промышленного производства в информационную эпоху»¹¹. В этом определении инновационной среды важно указание на ее способность генерировать синергию. И это, конечно, важный необходимый признак, но его все-таки недостаточно для того, чтобы «синергично определить» понятие инновационной среды. Тем более, что есть все основания рассматривать такую среду именно как сложностную. При этом хочу отметить, что, говоря о «синергичном определении», я вовсе не стремлюсь дать исчерпывающее и однозначно «строгое» определение. В данном случае я руководствуюсь одним из принципов «нелинейного сложного мышления», выдвинутого еще в процессе становления нелинейной теории колебаний одним из ее основоположников Л. И. Мандельштамом, который сформулировал его в виде парадоксального на первый взгляд тезиса «о ненужности строгих определений». Этот тезис имел принципиальное значение для творчества Ю. А. Данилова и понимания им понятий точности и строгости в науке. Недаром он бы специально вынесен в качестве заголовка пер-

⁹ Степин В. С. Исторические типы научной рациональности в их отношении к проблеме сложности // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 45.

¹⁰ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 39.

¹¹ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 74.

вого раздела классической статьи «Что такое синергетика?», написанной Ю. А. Даниловым в соавторстве с Б. Б. Кадомцевым. Они пишут: «Первая из знаменитых "Лекций по колебаниям" Л. И. Мандельштама начинается словами: "Было бы бесплодным педантизмом стараться «точно» определить, какими именно процессами занимается теория колебаний. Важно не это. Важно выделить руководящие идеи, основные общие закономерности. В теории колебаний эти закономерности очень специфичны, очень своеобразны, и их нужно не просто «знать», а они должны войти в плоть и кровь"»¹².

Эти слова были сказаны в конце 20-х годов, примерно тогда же, когда создавалась и квантовая механика, которая сегодня, с моей точки зрения, может рассматриваться как первая неклассическая теория сложности. Об этом будет сказано чуть подробнее позже. А сейчас подчеркну, что процитированные выше слова Мандельштама по поводу «ненужности строгих определений» я рассматриваю не как некий временный компромисс, но как один из принципов нового «нелинейного сложного мышления», рекурсивно сопряженный с принципами наблюдаемости, контекстуальности, контингентности, дополнительности и неопределенности. Принципами, о которых традиционно принято говорить чаще всего в связи с философскими проблемами квантовой механики. Я, однако, полагаю, что эти принципы могут (и должны) быть конструктивно связаны с тем, что сейчас называют (опять-таки, не строго) «теорией сложности» (theory of complexity). Или же, что, пожалуй, точнее (и следуя Морену) парадигмой сложности. Но этих принципов для дискурса конструктивной синергетической сложности недостаточно. Их перечень должен быть дополнен еще и такими принципами, как принцип самоорганизации и принцип эмерджентности. Имея ввиду, что процессы самоорганизации и связанные с ними феномены возникновения новых качеств потенциально присутствуют в динамике эволюции сложности.

Об этом пишет в заключении первого тома своей книги «Метод» Эдгар Морен: «Сложность, прежде всего, заставляет себя признать как невозможность упрощения; она возникает там, где сложная целостность порождает свои эмерджентности; там, где теряются отличительные и ясные признаки в тождественных сущностях и причинных связях; там, где элементы беспорядка и неопределенности нарушают течение событий; там, где субъект/наблюдатель улавливает свое собственное лицо в объекте своего наблюдения; там, где антиномии приводят к тому, что в ходе рассуждения мы отступаем от своего предмета.....»¹³. И далее он констатирует: «Мы находимся только на начальном этапе познания сложности и признания сложности»¹⁴.

И здесь, естественно, возникает вопрос о формах реализации принципов сложности и ее наблюдаемости уже как принципа эволюции науки в контексте ее движения от классического к постнеклассическому этапу ее развития на пути постнеклассической рациональности. Мы уже отметили выше, что эта эволюция следовала общему принципу эволюции такого рода саморазвивающихся систем, а именно эволюции в сторону роста сложности, как роста интегрированного динамического разнообразия различных типов знания. Именно в этом эмерджентном качестве фиксируется динамика ее становления, которая реализуется в смене образов (гештальтов) исследуемых объектов, располагаемых на шкале, упорядоченной по степени сложности. От простых объектов классической механики до сложноорганизованных чело-векоразмерных саморегулирующихся и саморазвивающихся систем. Но парадигма сложности с необходимостью включает в себя и субъектный полюс эволюции сознания в сложности. Если еще раз обратиться к эволюционной модели развития науки В. С. Степина, а именно к ее субъектному полюсу, то здесь, как отмечает Т. Рокмор, «вновь вычлняя субъективную составля-

¹² Данилов Ю. А., Кадомцев Б. Б. Что такое синергетика? / Данилов Ю. А. Прекрасный мир науки. М.: Прогресс Традиция, 2007. С. 130.

¹³ Морен Э. Метод. Природа Природы. 2-е изд. М.: Канон+, 2013. С. 450.

¹⁴ Там же. С. 458.

ющую, элиминированную классическим подходом к науке, В. С. Степин дистанцирует себя от позитивизма всех видов, открыто принимая историцистскую точку зрения, включающую в науку и вненаучные и внутринаучные факторы, в частности являющиеся ценностно насыщенными. Историзм В. С. Степина вовсе не направлен на дисквалификацию ранее существовавших концепций науки, которые он рассматривает в качестве ограниченных и вытесненных новыми системами и нормами познания. Данное понимание науки не нейтрально по отношению к миру общественной жизни. Оно функционирует как один из способов ответа на доступные осознанию, встающие перед конечными человеческими существами проблемы. Наряду с другими решениями. Исторический подход ведет к пониманию рациональности как открытой, всегда потенциально подлежащей ревизии в свете изменения ценностей и приоритетов человека»¹⁵.

В то же время, переключение внимания с объектного полюса рассмотрения системы научного познания на субъектный дает возможность более детально рассмотреть динамику становления субъекта/наблюдателя постнеклассической науки в его эволюции к сложности и, что здесь так же важно, дает возможность выйти за пределы классической декартовской субъект-объектной парадигмы и рассматривая его как становящееся коммуникативное сообщество (Апель), то есть, по существу в контексте интересубъективной перспективы. Иными словами, я утверждаю (вслед за Карлом-Отто Апелем)¹⁶, что именно в современной постнеклассической науке, (ориентированной на конвергенцию естественнонаучного и социогуманитарного знания, на их синергийный диалог) возникает новая интересубъективность как своего рода субъективность второго порядка. В контексте становления неклассической науки, в фокусе которой находились прежде всего проблемы квантово-релятивистской физики и ее интерпретации, это понимание интересубъективности нашло свое выражение в высказывании Н. Бора, связывающем в одно контекстуальное целое экспериментальный контекст наблюдения (измерения) и контекст интерперсональной коммуникации. Согласно Н. Бору, эксперимент – это ситуация приготовления и воспроизводимого наблюдения явления таким образом, что мы можем коммуницировать наши знания другому с тем, чтобы он смог воспроизвести эту ситуацию приготовления, наблюдения и сообщения другому¹⁷. Именно поэтому уже на этапе становления неклассической науки проблема объяснения как ее характерная и ключевая характеристика оказалась с необходимостью дополненной проблемой понимания, (прежде всего проблемой понимания квантовой механики) в философском измерении напрямую ведущей к проблеме трансцендентального субъекта науки «как медиума коммуникации» (Б. В. Марков), а потому и как носителя трансцендентальной рефлексии. А здесь мы опять сталкиваемся (уже на трансдисциплинарном уровне) с проблемой сознания на уровне ее интересубъективности. Как пишет Апель, «...очевидность сознания которая всегда моя, благодаря взаимопониманию посредством языка преобразуется в априорную значимость высказываний для нас и потому может считаться априори обязательным познанием в русле консенсусной теории истины. Благодаря имплицитному или эксплицитному включению такой очевидности сознания в парадигму языковой игры в известной степени был установлен аргументативный смысл достоверности представлений любого сознания для коммуникативного и интерпретативного сообщества. Но ведь на установлении смысла при коммуникативном синтезе интерпретации

¹⁵ Рокмор Т. Указ. соч. С. 250.

¹⁶ Апель К.-О. Трансформация философии. М., 2001.

¹⁷ Н. Бор. Мы зависим от наших слов... Наша задача коммуницировать наш опыт и идеи другим. Мы должны непрерывно бороться за расширение сферы нашего описания, но таким образом, чтобы наши послания не теряли своего объективного или недвусмысленного характера. (We depend on our words... Our task is to communicate experience and ideas to others. We must strive continually to extend the scope of our description, but in such a way that our messages do not thereby lose their objective or unambiguous character). N. Bohr. *Philosophy of Science*. Vol. 37 (1934). P. 157

– а уже не синтезе апперцепции пере- и основан «высший пункт» (Кант) семиотически трансформированной трансцендентальной философии»¹⁸.

Мое обращение к Апелю в данном случае обусловлено желанием обратить внимание на еще одну (на этот раз уже субъектную) характеристику обобщенного принципа соответствия классического, неклассического и постнеклассического этапов эволюции науки. Я имею ввиду характеристику, связанную с присутствием наблюдателя, связанного своеобразной кибернетической петлей с наблюдаемым и эволюционирующим в этом качестве в направлении роста сложности. Этот наблюдатель наделен операциональной функцией коммуникативного интересубъективного посредника в когнитивном пространстве постнеклассической науки. Наблюдатель – ключевая фигура всех мысленных экспериментов, дискурсов неклассической и постнеклассической науки. И именно осознание необходимости включения наблюдателя в описание реальности, осознание конструктивно-деятельностного характера его участия в этом процессе и является главной отличительной чертой постнеклассической рациональности и, соответственно, парадигмы сложности. Зафиксируем так же, что сам постнеклассический наблюдатель сложности есть продукт исторического конструирования, исторического развития коммуникативной интенциональности человеческого сознания в связке «Я – Другой». Иными словами, мы приходим к когнитивной конфигурации двух рекурсивно связанных (взаимно отсылающих друг к другу, коммуницирующих) наблюдателей. Наблюдатель, наблюдающий другого наблюдателя, – вот исходный пункт мысленных экспериментов Эйнштейна, а затем Гейзенберга, Бора, Вигнера, Бома, Хокинга, фон Неймана, Тьюринга, Серля. Этот наблюдатель второго порядка (наблюдатель, наблюдающий себя как другого) явно или неявно присутствует в конструктивистских дискурсах автопоэзиса (Варела, Матурана), «теории обществ» Лумана, кибернетики второго порядка фон Фёрстера, синергетики процессов наблюдения.

В то же время проблема наблюдателя как медиатора интересубъективной коммуникации, как средства коммуникативной самореференции и инореференции, применительно к постнеклассической сложности пока еще ждет своего решения. Представляется, что и здесь (как и в квантовой механике) нам придется иметь дело с принципиальной неопределенностью, контингентностью, контекстуальностью и, соответственно, неопределенностью, контингентностью и контекстуальностью ее наблюдателя сложности. Точно так же как невозможно было бы построить квантовую теории без понятий «наблюдатель» и «наблюдаемое», точно так же невозможно построить полноценную теорию сложности без понятий «наблюдатель сложности» и «наблюдатель саморазвития».

Как уже говорилось выше, сложность постнеклассического знания трансформирует неклассические принципы соответствия, дополнительности и наблюдаемости¹⁹ в постнеклассический принцип рекурсивности (генеративной цикличности по фон Фёрстеру и Морену), то есть соотносимости (а потому и взаимодействия) знания с самим собой, со своими разными, контекстуально выделяемыми фреймами и одновременно со своим окружением в самом широком смысле этого слова. И в этом смысле оно экологично. Тем самым *само постнеклассическое знание становится сложностным знанием, сложно организованной автопоэтической системой концепций, описаний, практик экспериментирования, компьютерного моделирования, наблюдения, измерения практик конструирования и коммуникации...* И, что здесь, пожалуй, самое важное – это то, что сложностное знание неотделимо от знания личностного, неявного в том смысле, в котором его понимал М. Полани²⁰. Можно сказать, что включение наблюдателя сложности хотя бы отчасти, связано с этим моментом.... Можно сказать,

¹⁸ Апель К.-О. Указ. соч. С. 195.

¹⁹ Напомним, что эти принципы вошли в методологический арсенал неклассической рациональности, ключевые черты которой представлены квантовой механикой.

²⁰ Полани М. Личностное знание. М.: Прогресс, 1985.

что для постнеклассической науки характерно многообразие способов генерации нового знания именно потому, что ей соответствует сложностная знаниевая среда. А одной из ключевых характеристик сложности является ее потенциальная способность даже при кажущемся незначительным, слабом воздействии порождать эффекты самоорганизации, эмерджентности. Это особенно характерно для взаимодействия *разных типов* знания в контексте постнеклассики. Здесь имеется ввиду прежде всего фундаментальное взаимодействие двух типов знания: знания описывающего (знания «о том, что») и знание предписывающего («о том, как»).

В этой связи уместно процитировать известного американского историка экономики Дж. Мокира, книга которого «Дары Афины: экономические истоки экономики знаний» недавно вышла в переводе на русский язык²¹. Мокир пишет: «Полезные знания... включают два типа знаний. Первый из них – это знания о «том, что», или *пропозициональные* знания (иными словами, убеждения) о природных явлениях и закономерностях. Далее подобные знания можно использовать для приобретения знаний «о том, как», то есть инструктивных или *прескриптивных* знаний, которые можно называть технологиями»²². Первый тип знаний Мокир предлагает для краткости называть Q-знаниями, а второй – А-знаниями.

Конечно, это различие не полностью совпадает с различием между наукой и техникой, точнее – между научным знанием и знанием техническим. Между знанием результатов наблюдений, измерений, классификации природных явлений и законов ими управляющих; и знанием инструкций, руководств, алгоритмов, которые превращаются в производственные, технологические действия. Рамки данной работы не позволяют мне далее углубляться в эту тему. Ограничусь лишь констатацией того факта, что одна из важнейших особенностей постнеклассической науки, как рекурсивно го, автпоэтического процесса самовоспроизведения и конвергентной симбиотической эволюции, состоит в синергичном взаимодействии Q-знания и А-знания. Это обстоятельство дает право некоторым авторам говорить о становлении нового способа производства научного знания, именуемого технаукой. И это же обстоятельство дает основание другим авторам критиковать концепцию постнеклассической науки за то, что она якобы сводит ее к чисто прикладному аспекту. Тогда как другие полагают, что присутствие в ее контекстах фигуры наблюдателя, придает всей постнеклассике как мышлению в сложности (thinking in complexity) субъект-ориентированный характер с неизбежно вытекающим из этого релятивизмом, отказом от поисков «окончательной реальности» и т. д. Однако критика этих критиков не входит в задачу этой работы. Да и вообще занятие само по себе малоинтересное.

Гораздо интереснее обратить внимание на тот факт, что проблема понимания сложности является критической для осмысления таких, на первый взгляд разных областей, как конвергенция высоких технологий (так называемый НБИКС процесс), особенностей современного развития исследований в области нейронауки, естественных языков, в особенности исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). На мой взгляд, эти исследования сами по себе являются прекрасным примером эволюции современной междисциплинарной постнеклассической науки, опирающейся на синергичный симбиоз вышеупомянутых Q-знаний и А-знаний. А тем самым и примером гибридной технауки, естественным образом сочетающей в себе и фундаментальную и прикладную составляющие.

Далее, проблема сложности для ИИ – своя, родная. Можно сказать, что она и была первоначально осознана и опознана именно таким образом в (кибернетическом) контексте осмысления проблем ИИ. Возможность искусственного интеллекта (ИИ) с самого начала связывалась с гипотезой критического порога сложности некоей самоорганизующейся системы, при достижении которого (и за которым) он и должен был возникнуть. На заре становления кибер-

²¹ Мокир Дж. Дары Афины: экономические истоки экономики знаний. М., 2012.

²² Мокир Дж. Цит. соч. С. 15–16.

нетической парадигмы проблема сложности в разных контекстах рассматривалась Н. Винером, фон Нейманом и А. Колмогоровым.

Но в рамках данного исследования проблема ИИ представляет так же интерес и с точки зрения самого концепта наблюдателя сложности как такового, ее наблюдателя. Забегая чуть вперед, можно сказать, что саму модель наблюдения сложности в контексте проблемы ИИ предложил Тьюринг в виде хорошо известного «диалогового» теста Тьюринга. Утверждая, что тест Тьюринга во всех его современных модификациях – это попытка сделать ИИ наблюдаемым, я исхожу из принимаемого мной во всех рассуждениях по поводу наблюдателя вообще и наблюдателя сложности, в частности, из тезиса Дэвида Бома, согласно которому перцептивное наблюдение есть, по сути, разновидность вербальной коммуникации. При этом, до известной степени, верно и обратное. Далее, однако, мы не будем вдаваться в детали и не будем излагать содержание того, что А. Ю. Алексеев называет комплексным тестом Тьюринга, отсылая читателя к его весьма содержательной книге с одноименным названием²³.

Но так или иначе, представляется достаточно очевидным, что постнеклассическое «мышление в сложности» должно сформироваться в конкретной когнитивной практике как один из результатов реализации таких амбициозных междисциплинарных проектов, как проект создания ИИ. С другой стороны, (само)формирование «мышления в сложности» окажется результативным и конструктивным, если оно с самого начала будет выступать в роли междисциплинарного (мета)навигатора в когнитивно-гетерогенной знаниевой среде многообразия разных научных дисциплин и технологических проектных практик. И эта ситуация «зацикленности» одного на другое, сама по себе, является характерным примером той «рефлексивно-рекурсивной» эпистемологии сложности, которая должна лежать в основе современных подходов к проблеме создания ИИ в «сложностном мышлении». Впрочем, об этом уже достаточно много говорилось выше. Погружение наблюдателя сложности в контекст проблемы ИИ дает возможность рассматривать ее в перспективе конструктивного коэволюционного процесса, в результате которого возникающий ИИ окажется его (наблюдателя сложности) воспроизведением. Точнее, его коммуникативным «Alter-Ego». Возможным итогом этого процесса станет и новое прочтение философской проблемы интерсубъективности как становления процесса герменевтического взаимопонимания естественного и искусственного интеллектов, их симбиоза в контексте автопоэтического структурного сопряжения их «жизненных миров».

Итак, мы исходим из предположения, согласно которому в постнеклассическом междисциплинарном контексте проблема ИИ «по сложности» эквивалентна проблеме «сборки» наблюдателя сложности, а в дополнительном ему философском дискурсе по сути эквивалентна проблеме интерсубъективной коммуникации. Не «погружаясь» в эту тему, замечу, что в философском дискурсе проблема интерсубъективности существует, наверное, столько же времени, сколько существует сама философия. Но, конечно, именно Гуссерль был тем философом, который в XX веке придал этой проблеме необходимую масштабность и глубину. Тем самым, одновременно, Гуссерль заложил основу современной коммуникативно ориентированной феноменологии, рассматривая ее как проблему «самовосприятия *Alter* и *Едо*»²⁴. Генетически связанный с феноменологическим поворотом, но произошедший несколько позднее собственно коммуникативный поворот в философии, связанный прежде всего с именами Апеля и Хабермаса, предлагает иную модель интерсубъективности, ориентированной на языковой опыт коммуникативной кооперации. Я не буду здесь вдаваться далее в детали феноменологического и коммуникативно-семиотического подходов к проблеме интерсубъективности. Отмечу лишь, что оба они, имея прямое отношение к «сложностному» подходу к проблеме ИИ, несут в себе два важных для меня сходства и различия. В предельно упрощенном виде они

²³ Алексеев А. Ю. Комплексный тест Тьюринга. М., 2013.

²⁴ Назарчук А. В. Учение Никласа Лумана о коммуникации. М.: Весь Мир, 2012. С. 11.

выглядят следующими образом. В обоих случаях мы так или иначе имеем дело с коммуникацией, понимаемой в самом ее общем виде, как циркулярный кооперативный процесс обмена не столько информацией, сколько знаками, символами, идеальными сущностями, смыслами. И тогда коммуникация в смысле Гуссерля – это обмен интенциональными состояниями сознания, конвергирующий к интерсубъективности как «совместно разделяемой интенциональности», а коммуникация по Хабермасу-Апелю – это обмен «содержащимися в языке» значениями и смыслами, объяснениями и пониманиями. (Замечу в скобках, что здесь я имплицитно имею ввиду квантовомеханическую метафору коммуникации как обмена квантовыми состояниями между отдельными подсистемами, результатом которого становится возникновение так называемых запутанных, зацепленных, сопряженных (entanglement) состояний целостной квантовой системы.

Вернемся теперь к наблюдателю (наблюдателям) сложности как медиатору интерсубъективной коммуникации. «Наблюдатель может воспроизводиться как система, такая, как живой организм, как сознание, как общество, или – возможно, в не столь отдаленном будущем – как интеллектуальная машина». Такими словами начинает свой доклад на недавнем венском конгрессе «Самоорганизация и эмерджентия» Дирк Беккер-один из видных представителей «постлумановского», социкибернетического направления в социологии²⁵. Это (пост)кибернетическое понимание наблюдателя как наблюдателя производящего различия (Спенсер Браун) имеет свою историю в становлении когнитивных практик постнеклассического познания наших дней²⁶, где оно представлено и в работах отечественных исследователей, среди которых следует выделить недавние работы В. Е. Лепского, в центре которых находится ключевая проблема сборки рефлексивных площадок современного научного знания – «позиций субъекта, оснащенных специальными средствами для осознания своих отношений с миром, самим собой и своей деятельности (выделено мной – В. А.)»²⁷.

Мы уже говорили выше, что это осознание (осознавание) характерная особенность всей неклассической и постнеклассической науки²⁸ и сопряженной с ней философской мысли. Этот процесс был сопряжен с расширением поля синергийной коммуникативной рефлексии, рекурсии, встроенной в сами процессы генерации нового знания как продукта циклического взаимодействия, смыслового обмена и порождения новых смыслов в нелинейной, неравновесной знаниевой социокультурной среде. В становлении парадигмы постнеклассической сложности и сложного мышления большую роль сыграло обсуждение особой роли естественного языка, его выразительных ресурсов, его описательной и предписательной функций для понимания, представления и трансляции результатов квантовых экспериментов. После экспериментальной проверки так называемых неравенств Белла в 70-й годах прошлого столетия, сделавших наблюдаемыми упомянутые выше сцепленные (Entanglement) квантовые состояния, появилось осознание принципиально контекстуального характера квантово-механических описаний и встроенных в них наблюдателей. Это был важный шаг к признанию необходимости множества контекстуально зависимых языков описаний, находящихся в парных отношениях дополнительности между собой в смысле дополнительности Н. Бора как принципа интерсубъективной коммуникации, опирающего на принципиально дуалистическую перспективу квантового наблюдения. Поэтому в квантово-релятивистской физике включение наблюдателя предполагает его *осознаваемое присутствие* как наблюдателя второго порядка, наблюдающего самого

²⁵ Boecker D. Observing networks // Presented at congress "Self-organisation and Emergence", Vienna, November 10–13, 2011.

²⁶ Степин В. С Исторические типы рациональности в их отношении к сложности // Синергетическая парадигма: синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 37–47.

²⁷ Лепский В. Е. Философские основания становления средовой парадигмы (от классической рациональности к постнеклассической) // Междисциплинарные проблемы средового подхода к инновационному развитию. М.: Когито-Центр, 2011. С. 37.

²⁸ Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000.

себя и являющегося одновременно наблюдателем по отношению к контингентному ансамблю контекстуально локализованных наблюдателей первого порядка. Однако, как уже говорилось, для этого субъект-наблюдатель сложности должен быть «оснащен специальными средствами» такого осознания. И эти средства, по всей видимости, могут быть импортированы из соответствующих разделов философского знания, будучи при этом, конечно, так же соответствующим образом переосмысленными. Вот что говорят по этому поводу «философы сложности» Ж. Делез и Ф. Гваттари: «Теперь же и в науке мы обнаруживаем *частичных наблюдателей* по отношению к функциям в системах референции... Что бы понять, что такое «частичные наблюдатели, которые так и роятся во всех науках и во всех системах референции, следует избегать рассматривать их как предел познания или же как субъективный источник высказывания. Уже отмечалось, что в декартовых координатах привилегированным положением обладают точки, расположенные близко к началу координат, в проективной же геометрии координаты дают «конечное отображение всех значений переменной и функции». Однако перспектива фиксирует частичного наблюдателя, словно глаз, на вершине конуса, а потому улавливает контуры предметов, но не видит их рельефа и структуры поверхности, которые требуют другого положения наблюдателя... Перспективное зрение и относительность в науке никогда не соотносятся с каким-либо субъектом; субъект конституирует не относительность истинного, а, наоборот, истину относительного. Короче говоря, роль частичного наблюдателя – *воспринимать и испытывать на себе*, только эти восприятия и переживания принадлежат не человеку (как это обыкновенно понимается), а самим вещам, которые он изучает». Для Делеза и Гваттари «наблюдатели есть всюду, где возникают чисто функциональные свойства опознания и отбора, не связанные с прямым действием; например, в молекулярной биологии, иммунологии или же в аллостерических энзимах. Физика элементарных частиц нуждается в бесчисленном множестве бесконечно тонких наблюдателей. Можно представить себе таких наблюдателей, чей ландшафтный вид особенно узок, поскольку состояние вещей проходит через смены координат. В конечном счете, *идеальные частичные наблюдатели – это чувственные восприятия или переживания, присущие самим функциям*»²⁹.

Поставим теперь вопрос: можно ли из этих наблюдателей «собрать» (мета)наблиздателя сложности, эквивалентного универсальному (а не частичному) искусственному интеллекту, как Alter естественному Его, а не просто распознавателя образов, речи, переводчика с языка на язык, наконец, решателю все более сложных и не полностью формализуемых задач...? И хотя Делез и Гваттари сами это вопрос не ставят, тем не менее, скорее всего, их ответ был бы отрицательным. Это вытекает из того, что, вводя такой персонаж как «частичный наблюдатель» и подчеркивая, что такой наблюдатель-это «несубъективный наблюдатель», Делез и Гваттари фактически исключают возможность интерсубъективной коммуникации как обмена смыслами и пониманиями в том мире научного познания, в котором нет фигуры философского наблюдателя. Предельно упрощая, можно сказать, что для Делеза и Гваттари интерсубъективность-это некий сетевой процесс, который реализуется «между» философией и наукой, а точнее – между «концептуальными персонажами» в философии и «частичными наблюдателями» в науке; процесс, осуществляемый при посредничестве «артефактов искусства». Что же касается возможности других посредников, таких, как например, логика, то ее возможности в этом качестве у них под подозрением, поскольку, по их мнению, «для логики характерен редукционизм – не акцидентальный, а сущностно необходимый; следуя по пути, проложенному Г. Фреге и Б. Расселом, она стремится превратить концепт в функцию». С точки зрения «концептуальных персонажей» Делеза и Гваттари, эта редукция невозможна, поскольку, «говоря коротко, *становясь пропозициональным, концепт утрачивает все те характеристики, которыми он обладал как философский концепт* (выделено Ж. Д. и Ф. Г.) – автореференцию, эндо-

²⁹ Делез Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб.: Алетея 1998. С. 167-

консистенцию и экзоконсистенцию. Причина в том, что на смену принципа неразделимости приходит принцип независимости (независимости переменных величин, аксиом и неразрешимых пропозиций). Даже возможные миры отрезаны от концепта другого, который придавал бы им консистенцию (оттого-то логика так страшно безоружна против солипсизма) (выделено мной – В. А.)¹.

Итак, с точки зрения Ж. Делеза и Ф. Гваттари, логика в смысле Фреге и Рассела, будучи «безоружной против солипсизма», не может быть инструментом коммуникативного общения наблюдателей ей или субъектов в сложном мире, как естественных, так и искусственных. Соответственно, она не может быть и основой «сборки» ИИ. Однако формирование новой «нередукционистской» парадигмы сложности, открывает здесь и новые возможности, которые можно, хотя бы кратко, обозначить, назвав имена таких ее творцов, как Э. Морен, И. Р. Пригожин, Ф. Варела и У. Матурана, Х. фон Фёрстер и Дж. Спенсер Браун. В этом перечне именно Эдгар Морен¹ был тем философом, который в 70-х годах прошлого столетия практически в одиночку предпринял попытку развить метод, который связывал бы философию и науку (science) посредством самой сложности. Что это за метод? Некоторое, но не исчерпывающее представление о нем дает наше предшествующее изложение. Если попытаться кратко ответить на этот вопрос, упрощая настолько, насколько это позволяет нам удержаться в дискурсе парадигмы сложности, этот метод можно было бы назвать методом рекурсии. Или, если угодно, принципом рекурсии как своего рода «методом метода», пониманием понимания в сложном мире. Именно рекурсия наделяет концепты (не только философские) коммуникативными качествами «автореференции, эндоконсистенции и экзоконсистенции» и заново возвращает нас в мир «связующей парадигмы сложности» и сетевой коммуникации. Свою родословную концепт рекурсии ведет из математической логики и математики. Оттуда рекурсия перекочевала в информатику и кибернетику, где благодаря усилиям Х. фон Ферстера и Г. Бейтсона стала ключевой концепцией кибернетики второго порядка, кибернетики процессов наблюдения и самонаблюдения, – радикального конструктивизма, исходным пунктом теории автопоэзиса Ф. Варелы и У. Матураны, а оттуда и социологии Н. Лумана. Однако в этой своей коммуникативной функции как единства автореференции и инореференции, реализуемой наблюдателем сложности, межличностным интерфейсом между Alter и Ego, концепция рекурсии и как системнонаучная, и как философская была осознана не сразу. Собственно говоря, именно в этом осознании я вижу основную заслугу Э. Морена, одним из первых вступившим на путь «от концепции системы к парадигме сложности» в начале 70-х годов прошлого века.

Тогда же, когда зародились синергетика Г. Хакена, теория диссипативных структур И. Пригожина, был «изобретен» динамический хаос и репрезентирующие его математические конструкции, известные под названием «странных аттракторов», в основе которых так же лежит идея рекурсии. В этом перечне нельзя не упомянуть и вышедшую в те же 70-е «библию науки компьютерной эпохи» книгу Д. Хофштадтера «Гедель, Эшер, Бах», появление у нас в стране книги В. А. Лефевра «Конфликтующие структуры». Наряду с этим принципиально важный шаг на пути введения концепта «наблюдателя сложности» был сделан британским инженером Дж. Спенсером Брауном, опубликовавшим в 1969 году работу под названием «Законы формы»³⁰. Но и здесь сознание важности работы Спенсера Брауна запоздало на десятилетия, несмотря на то, что она уже в рукописи была горячо одобрена Берtrandом Расселом, увидевшем в ней прорыв в решении логических парадоксов самоотнесенности, которые он, вместе с Уайтхедом, пытался исключить из логической коммуникации посредством специально разработанной для этих целей иерархии типов. Появление работы Спенсера Брауна было так же сочувственно встречено фон Фёрстером, написавшем на нее благоприятную

³⁰ Spencer Brown G. Laws of Form. London, George Allen and Unwin, 1969.

рецензию. А затем его идеи попытался далее развить Ф. Варела в своих работах по автономии биологических форм. Вскользь она упоминается и Э. Мореном. И все же, как уже говорилось, ключевое значение этой работы осознавалось лишь постепенно и особенно интенсивно оно стало происходить в последние годы в связи с разработкой пост-лумановских стратегий в социкибернетике и киберсемиотике, философии создания новых программных продуктов. Именно в «Законах формы» концепты наблюдателя и наблюдения были введены изначально как саморефлексивные рекурсивный концепты, «схватывающие» сам процесс *дейтельно осознаваемого* наблюдения в качестве конструктивной семиотической процедуры создания форм различий, рекурсивно (циклически) различающих самих себя. Замечу, что сегодня концепция Спенсера Брауна имеет широкий спектр интерпретаций, что вполне естественно для той парадигмы сложности, частью которой сама она является. Я ее понимаю именно как конструктивную попытку операционально ввести в современный научно-философский дискурс концепт наблюдателя/проектировщика сложности, открывающий новые возможности для понимания квантовоподобного характера коммуникативной intersubjectivity, включающего в себя так же и великие достижения философии Гуссерля, философии сложности Морена, Делеза и Гваттари, философии принципа дополнительности Н. Бора. И, конечно же, генерирующей новый взгляд на возможности «сборки» искусственного интеллекта как Alter-Ego наблюдателя инновационной сложности, коль скоро сама сложность – этот нелинейный, насыщенный потенциальными эмерджентиями, сетевой процесс.

И я завершу этот текст тем же образом, с которого начал. Образом пути. Ибо конец – это всегда и начало. А точнее, цитатой из интеллектуального бестселлера Эрика Дэвиса «Техногнозис: мир, магия и мистицизм в информационную эпоху». «У многих обитателей Земли... просто мало выбора: поворот уже на горизонте. Медленно, опытным путем, «сетевой путь» возникает посреди стремлений и хаоса – многогранный, но интегральный модус духа, который может гуманно и разумно передвигаться по технологическому дому зеркал, не выпадая из резонанса с древними путями или способностью преодолевать алчность, ненависть и заблуждение, которые навлекает на себя человеческая жизнь. Сталкиваясь с призраком нового и новейшего фундаментализма, люди как внутри мировых религиозных традиций, так и за их пределами пытаются нарезать и склеить поток учений, техник, образов и ритуалов в путь, достаточно обоснованный, чтобы по нему можно было идти. Это путь – матрица путей. Причем в начале не дано никакой карты и никакой очевидной цели, кроме открытого столкновения со всем, что возникает»³¹.

³¹ Дэвис Э. Техногнозис: мир, магия и мистицизм в информационную эпоху. Екатеринбург, 2007. С. 454.

Инновационная сложность: общая методология и способы организации когнитивных, коммуникативных, социальных систем



Е. Н. Князева

В этой работе рассматривается феномен инновационной сложности с методологических позиций, которые строятся на современной теории сложных адаптивных систем и концепции энактивного познания (энактивизма) в когнитивной науке и неклассической эпистемологии. Находясь на этих позициях, можно утверждать, что свойства сложной системы и среды, в которую она встроена и в которой она функционирует, взаимно определяют друг друга. Сложность, эмерджентность, активность, инновационный потенциал системы и среды – это обоюдные, строящиеся друг от друга свойства, возникающие в интерактивном взаимодействии. Система определяется средой и создает свою среду, которая, в свою очередь, обратно влияет на систему, конструирует ее. Невозможно инновировать систему, если не изменять среду, не вносить в нее инновации, и наоборот. На языке междисциплинарной области – когнитивной науки – этот феномен их взаимной связи называют сегодня феноменом энактивизма, активного вействования системы в среду. С этих общеметодологических позиций рассматриваются принципы организации когнитивных, коммуникативных и социальных систем.

Ключевые слова: *автопоэзис, инновация, коэволюция, ко-эмерджентность, нелинейность, самоорганизация, система, сложность, эмерджентность, энактивизм.*

1. Сложность как природный феномен

Еще Кант писал: «Никакой человеческий разум (даже никакой конечный разум, который был бы подобен нашему, но превосходил бы его по степени) никоим образом не мог бы надеяться понять возникновение даже травинки на основании одних только механических причин»³². Структуры самоорганизации в мире устроены настолько сложно, что в синергетике говорят о квазицелесообразности или телеономии. Причем квазицели относятся к структурам самоорганизации и неживой природы. Там уже есть самодостраивание, там также царят хитрые законы – сквозные (универсальные) законы сложного поведения в мире, отнюдь не механические. Структуры-аттракторы обладают и различными типами симметрий, том числе и эволюционными, когда структуры «разного возраста» (с разными максимумами) расположены на разных расстояниях от центра симметрии. То есть можно говорить о простоте сложности или о сложноорганизованной простоте.

Можно поставить вопрос в духе Канта: как возможно сложное в мире? Что делает сложное сложным? Сложные системы, как правило, состоят из большого количества элементов (или подсистем). Но количество элементов – не главное. Определяющим фактором здесь является нетривиальность, запутанность, оригинальность отношений между элементами. Именно отношения (или связи) (тот «клей», который соединяет элементы в единой целое) делают сложное сложным. Отношения между элементами можно соотнести с функциями системы как целого. Сложными являются те объекты (системы, образования, организации), описать функции которых на порядок сложнее, чем само строение этих объектов (систем и т. д.).

Если речь идет о человеческих системах, то сложнее всего система из двух. Двум людям, будь то лидеры политических партий даже одного (правого или левого) крыла или два человека, решившие создать семью, не так-то просто договориться между собой.

Часто они могут договориться, только приняв часть личности другого как свою собственную, т. е. достижение консенсуса невозможно без жертв, без уступок, без допущения возможности частичной перестройки своей личности. Трем людям договориться уже проще. Современная синергетическая теория определяет оптимальную численность группы для самоорганизации. В команде, открывающей свое дело, в учебной группе и т. д. должно быть 7-12 человек. В коллективе большей численности возникают уже социальные иерархии, отношения господства-подчинения, а в коллективе меньшей численности не все места (социальные роли) оказываются заполненными. Оптимальная численность группы связана с оптимальным распределением ролей: в группе должны быть новатор (креативная голова), скептик, критик, ответственный исполнитель («рабочая лошадка») и т. п.

В настоящее время появляется большое количество книг, специально посвященных исследованию сложности. Мелани Митчелл, известная исследовательница проблем нелинейной динамики и сложности, пытается выделить те общие свойства, которые присущи и колонии насекомых, и иммунной системе, и аппарату мозга человека, и экономике. Она приходит к выводу, что сложные системы – это 1) системы, демонстрирующие сложное коллективное поведение, 2) системы со сложными взаимными связями, но без центрального контролирующего элемента, 3) адаптивные системы, т. е. способные изменять свое поведение, увеличивая свои шансы выживания и успешного функционирования, через обучение и эволюционные процессы. Сложная адаптивная система демонстрирует нетривиальное эмерджентное самоорганизующееся поведение³³.

³² Кант И. Сочинения. В 6 тт. Т. 5. М.: Мысль, 1966. С. 439.

³³ Mitchell M. Complexity: A Guided Tour. Oxford: Oxford University Press, 2009. P. 13.

Сходным образом определяет сложность венгерский ученый Петер Эрди. Он подчеркивает, что для сложных систем характерна 1) циклическая причинность, цепи обратной связи, 2) способность малых изменений порождать драматические последствия, 3) эмерджентность и непредсказуемость³⁴.

Проводят различие между *дезорганизованной сложностью* и *организованной сложностью*. Дезорганизованная сложность – это огромное количество частей (подсистем), иногда миллионы частей, взаимодействующих между собой случайным, ничем не детерминированным образом. Дезорганизованная сложность может описываться вероятностными и статистическими методами. Организованная сложность – это такая сложность, которая строится на неслучайных, взаимозависимых отношениях между частями (подсистемами). В такого рода системах возникают эмерджентные свойства на уровне системы как целого, но они возникают спонтанно, самопроизвольно, без действия какой-либо руководящей силы.

Таким образом, *сложные системы* обладают следующими характерными свойствами:

- сложность есть *множество элементов* системы, соединенных нетривиальными, оригинальными *связями* друг с другом. Сложность есть динамическая сеть элементов (элементы соединены по определенным правилам);

- сложность есть внутреннее *разнообразие* системы, разнообразие ее элементов или подсистем, которое делает ее гибкой,

- способной изменять свое поведение в зависимости от меняющейся ситуации;

- сложность есть *многоуровневость* системы (существует архитектура сложности). Сложные системы больше, чем сумма 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;

- сложные системы являются *открытыми* системами, т. е. обменивающимися веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. Границы сложной системы порой трудно определить (видение ее границ зависит от позиции наблюдателя);

- сложные системы – это такие системы, в которых 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. Но и вещь (объект, система), ставшая частью целого, может трансформироваться и демонстрировать эмерджентные свойства;

- сложные системы имеют *память*, для них характерно явление *гистерезиса*, при смене режима функционирования процессы возобновляются по старым следам (прежним руслам);

- 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.

Проводят различие между *сложными системами* и *сложными адаптивными системами*. 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 общественных животных (например, муравейник), биосфера и экосистемы, мозг, иммунная система, клетка и эмбрион, такие социальные системы, как биржи, политические партии, общественные организации и ассоциации. Сложные адаптивные системы 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.

³⁴ Erdi P. Complexity Explained. Berlin: Springer, 2008.

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 немногие параметры 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 (точке 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.

Вообще говоря, в природе и обществе не существует ни чистой простоты, ни чистой сложности, как и нет чистого хаоса (дезорганизации) и чистого порядка. Существует динамический (или детерминированный) хаос, т. е. хаос относительный, хаос, который сопряжен с определенной степенью внутреннего порядка (организации). Относительно простое поведение системы как целого между точками неустойчивости вырастает из сложности, из разнообразия ее поведения на уровне элементного строения. Единство строится из разнообразия. Простота зиждется на внутренней сложности и ее предполагает. Сложность пронизана нитями простоты, которая доступна лишь холистическому взгляду.

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

- 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.

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

- Система должна быть *нелинейной*. Поведение линейной системы предсказуемо, ее путь развития однозначен, однонаправлен. 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.

- Сложные структуры строятся на *активной среде* (плазменной среде Солнца, активной среде нейронов мозга, активности жителей и предприятий в городе и т. д.).

Синергетическая теория обнаруживает свойство *динамической устойчивости* сложно организованных структур. Л. фон Бергаланфи говорил о «подвижном равновесии» ("Fleißgleichgewicht"). Динамическая устойчивость сложного поддерживается благодаря разнообразию элементов (принцип необходимого разнообразия У. Р. Эшби), готовящих

систему к разнообразному и изменчивому будущему. И. Пригожин ввел принцип «порядок через шум», Х. фон Фёрстер – принцип «порядок через шум», А. Атлан говорит об «организующей случайности», а Э. Морен – о «множественном единстве» ("unitas multiplex"). Все эти ученые по-разному выражают идею о том, что некоторый беспорядок, внутреннее разнообразие элементов, хаотические, неорганизованные процессы продуцируют и поддерживают сложную организацию.

Одной из ключевых теоретических позиций, активно используемых различными международными организациями (ООН, ЮНЕСКО и др.), стало ныне представление об *устойчивом развитии* (*sustainable development*). Это представление напрямую связано с пониманием мира с позиции нелинейной динамики и синергетики – мира сложного, нелинейно развивающегося, полного нестабильностей, кризисов и катастроф, мира, который очень часто преподносит нам сюрпризы и будущее которого открыто. Устойчивое развитие с синергетической точки зрения – это 1) самоподдерживаемое развитие, развитие, происходящее на рельсах самоорганизации сложных систем, 2) такое развитие, при котором человечество в целом и в лице каждого из его представителей проявляет заботу о будущем, конструирует желаемое будущее, в котором грядущие поколения должны иметь стартовые условия жизни не хуже, чем их имеет нынешнее поколение.

Как строится сложное целое из частей?

Что делает целое целым? Каков тот «клей», который связывает элементы в единое эволюционное, динамично и устойчиво развивающееся целое? Ответить на эти вопросы можно, только поняв смысл выдвинутой С. П. Курдюмовым *идеи коэволюции*. Эта идея была одной из самых горячо любимых и настойчиво пропагандируемых им идей. Он говорил об открытии синергетикой *конструктивных принципов коэволюции сложных систем* и о возможности овладения будущим, *конструирования желаемого будущего*³⁵.

Каковы же принципы коэволюции, принципы нелинейного синтеза различных диссипативных структур в сложные, иногда сверхсложные, целостные структурные образования?

Во-первых, определяющим для интеграции элементов в систему является *темп развития*. Объединяясь, элементы (подсистемы) попадают в один *темпомир*, начинают развиваться с одной скоростью. Отнюдь не всё может быть соединено со всем, отнюдь не любое сцепление элементов будет устойчивым. Отдельные элементы, структуры, подсистемы могут быть несоизмеримы по интенсивности жизни, по темпу развития, тогда медленные из них вскоре станут слабым, едва различимым фоном для развития быстрых элементов.

Во-вторых, не элемент (подсистема), развивающаяся с минимальной скоростью, является определяющей при построении целого, как это утверждал в своей тектологии А. А. Богданов в 1920-х гг., а элемент (подсистема), развивающийся *с максимальной скоростью*. Именно к самому быстрому элементу (подсистеме) подстраиваются все остальные, именно он задает общий тон и определяет жизнь системы как целого.

В-третьих, выгодно «жить» и развиваться вместе. При конфигурационно правильном, резонансном объединении частей в целое в более или менее дальней исторической перспективе происходит ускорение развития целого. И, напротив, если топологическая организация элементов будет неправильной, нерезонансной, то образуемая сложная структура будет неустойчивой и вскоре развалится. Объединять элементы нерезонансно – значит действовать впустую.

Синергетические принципы нелинейного синтеза, коэволюции диссипативных структур в сложное целое могут быть суммированы в виде следующих ключевых представлений:

³⁵ См.: Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007.

- именно *общий темп* развития является ключевым индикатором связи структур в единое целое, показателем того, что мы имеем дело с целостной структурой, а не с конгломератом разрозненных фрагментов;

- способ сборки целого из частей *неединствен*; всегда существует целый набор возможных способов сборки;

- целое собирается *не по крохам, а большими кусками, крупными блоками*, оно собирается не из отдельных элементов, скажем атомов, а из промежуточных сред, выстраивающихся – в случае прогрессивной эволюции – в виде иерархии сред, обладающих разной нелинейностью;

- структуры-части входят в целое не в неизменном виде, но определенным образом *трансформируются, деформируются* в соответствии с особенностями возникающего эволюционного целого; возникающее целое обретает новые, доселе невиданные, эмерджентные свойства;

- сложность образуется *четными структурами* (структурами с четным количеством максимумов интенсивности); четные структуры расходятся, образуя в центре пустоту; с этой точки зрения выглядит отнюдь не случайным предположение, что в центре нашей галактики – черная дыра и что, как говорил Ж.-П. Сартр, человек несет в себе дыру, размером с Бога;

- максимумы интенсивности притягиваются, сливаются в единое целое, а максимум и минимум интенсивности отталкиваются – в противоположность закономерностям электродинамики, где одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются;

- *величины максимумов* интенсивности процессов *согласованы с их расстоянием* от центра симметрии; большие максимумы располагаются на большем расстоянии от центра;

- для объединения «разновозрастных структур» (как бы структур прошлого, структур настоящего и структур будущего) в единую устойчиво эволюционирующую структуру необходимо *нарушение симметрии*; путь к возрастающей сложности мира – это путь увеличения моментов нарушения симметрии в конфигурации сложных структур;

- при возникновении и сборке сложных структур в открытых и нелинейных средах *нарушается закон роста энтропии*: происходит одновременно и рост сложности организации, и рост энтропии, диссипации, рассеяния, дезорганизации; сложные структуры сильнее «портят», разрушают, дезорганизуют окружающую среду;

- жизнь сложного поддерживается благодаря *переключению режимов* быстрого роста и спада активности, возобновления старых следов, иначе при приближении к моменту обострения оно подвергается угрозе распада, деградации смерти; «всё, что продолжает длительно существовать, регенерируется» (Г. Башляр); сложные структуры имеют «память», ничто в них не проходит бесследно, периодически процессы протекают «по старым следам»;

- для образования устойчивой целостной структуры важно надлежащая *топология* соединения структур (скажем, в случае структуры горения нелинейной диссипативной среды – правильное конфигурационное распределение максимумов и минимумов интенсивности горения структуры);

- для сборки новой сложной структуры, для перекристаллизации среды требуется создать ситуацию «*на краю хаоса*», когда малые флуктуации способны инициировать фазовый переход, сбросить систему в иное состояние, задать иной ход процесса морфогенеза, иной способ сборки сложного целого. «Сама природа коэволюции заключается в достижении этого края хаоса» (С. Кауфф-

Теперь становится понятным, почему открываемые синергетикой принципы коэволюции Курдюмов называл конструктивными. Потому что они могут использоваться для эффективной управленческой деятельности, для стратегического видения будущего и планирования на долгосрочную историческую перспективу, для выработки разумной национальной и государственной политики в глобализирующемся мире. Потому что синергетические принципы коэволюции глубоко содержательны и ориентированы на отдаленное будущее, которое практиче-

ски невозможно предсказывать традиционными методами. Потому что глубокое понимание синергетических принципов коэволюции, нелинейного синтеза частей в устойчиво эволюционирующее целое может и должно лечь в основу современного «искусства жить вместе», содействуя утверждению толерантности и сохранению разнообразия в глобализирующихся сообществах.

Коэволюция есть «искусство жить в едином темпомире», не свертывая, а поддерживая и развивая разнообразие на уровнях элементов и отдельных подсистем. А значит, нужно культивировать у каждого чувство ответственности за целое в плюралистичном и объединенном мире.

«Искусство жить вместе» – это искусство поддержания единства через разнообразие, возвращения самости, своего неповторимого личностного Я путем одновременно обособления от среды и слияния с ней. Каждый элемент (личность, семья, этнос, государство) сложной коэволюционирующей целостности операционально замкнут, поддерживает свою идентичность. Каждый элемент творит себя через целое и преобразует целое, творя самого себя. Он должен забыть себя, чтобы найти себя, обнаружить свое сродство с миром, чтобы познать самого себя, построить самого себя по-новому.

Сложная связь системы и среды

Сложная структура, возникнув, должна каким-то образом вписаться в окружающую среду. Самим фактом своего появления она изменяет существующие конфигурации в среде, а, изменяя их, изменяется сама, используя свои адаптивные возможности.

Сложные системы не просто открыты, они операционально замкнуты. Понятие *операциональной замкнутости* было введено создателями теории автопоэзиса У. Матураной и Ф. Варелой. Сложная система одновременно и отделена от мира, и связана с ним. Ее граница подобна мембранной оболочке, которая является границей соединения/разделения. Мембрана позволяет системе быть открытой миру, брать из окружающей среды нужные вещества и информацию, и быть обособленной от него, во всех своих трансформациях и превращениях поддерживать свою целостность, сохранять свою идентичность. Рост сложности систем в мире означает рост степени их избирательности.

Выражаясь образным языком, сложная 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 подогнанными друг к другу. Система адаптируется к окружающей среде, которая в свою очередь также видоизменяется. Процесс налаживания их сосуществования, обустройства их совместной «жизни» называют процессом коэволюции, а результатом этого процесса является *структурное сопряжение* сложной системы и среды (в живой природе – организма и среды его обитания).

Представление об адаптации занимает центральное место в биологической теории эволюции. Считается, что в ходе эволюции организмы оптимально приспособились к окружающему миру, а одни биологические виды к другим, так что каждый вид занял определенную, подобающую ему экологическую нишу, а все экологические ниши подогнаны друг к другу в царстве живой природы. Причем имеет место не пред-установленная гармония природы, о которой писал Лейбниц, а пост-установленная в ходе биологической эволюции гармония природы.

Варела внес в это представление важное дополнение. Логика эволюции живой природы является *не прескриптивной, а проскриптивной*. Тогда как основной тезис прескриптивной логики – «все, что не разрешено, запрещено», тезис проскриптивной логики иной – «разрешено все, что не запрещено». «В проскриптивном контексте естественный отбор можно считать действующим, но в ином смысле: отбор устраняет то, что несовместимо с выживанием и воспроизведением. Организмы и популяция предоставляют разнообразие; естественный отбор

гарантирует только, что то, что происходит, удовлетворяет двум основным требованиям выживания и воспроизведения. Эта проскриптивная ориентация обращает наше внимание на потрясающее разнообразие биологических структур на всех уровнях»³⁶.

Каждый живой организм черпает из огромного резервуара возможностей мира все то, что ему доступно, что отвечает его способностям познания (способностям восприятия и мышления). Это соответствует духу концепции энактивированного познания: организм как когнитивный агент активно осваивает окружающую среду, он познает, действуя. К тому же, это вполне в духе синергетики: обусловленные внутренними свойствами открытых нелинейных сред наборы структур-аттракторов эволюции – это гигантский резервуар возможностей мира, скрытый, неявный мир, из которого реализуется, актуализируется всякий раз лишь одна определенная, резонансно возбужденная структура.

Активность исходит и от организма как когнитивного агента, и от среды. Причем среда – как среда именно данного когнитивного агента, – и среда вообще, как весь внешний и объективный мир, далеко не тождественны. Любая граница сооружается в соответствии с природой огораждаемого объекта и является и способом отделения от мира, и способом связи с ним.

Синергизм когнитивного агента и окружающей среды – один из базисных принципов в рамках динамического подхода в когнитивной науке. Причем воззрения Варелы восходят в этом плане к идеям, развиваемым М. Мерло-Понти: «... Именно сам организм – в соответствии с собственной природой своих рецепторов, порогами восприятия своих нервных центров и движениями органов – отбирает те стимулы в физическом мире, к которым он будет чувствителен»³⁷.

2. Когнитивная сложность

Понятие когнитивной сложности было введено психологами в 1950-х годах и первоначально применялось преимущественно для понимания личностных конструктов, сложности структур и процессов организационной деятельности человека и сложности взаимодействия человека и компьютера. В настоящее время все яснее осознается, что это понятие плодотворно для развития современной неклассической эпистемологии. Под когнитивной сложностью понимается сложность самого процесса познания, влияние ментальных структур на формирование образов восприятия (представление об объект-гипотезах в организации чувственного опыта Р. Грегори, концепция перцептивных гипотез Дж. Брунера) и включенность чувственных компонентов в ментальные конструкты (перцептивное мышление, мыслеобразы, или, как сейчас говорят, *mental imagery*), сложность когнитивных функций и состояний сознания, сложность связки сознания и тела в процессе познания, сопряжения когнитивного агента и среды его жизни, действия и познания. В данном разделе главы исследование когнитивной сложности проводится в контексте понимания проблемы сложности вообще, сложности как общего свойства систем любой природы, что вполне резонно, поскольку придает исследованию прочное методологическое основание.

Сложность когнитивной активности

Прежде всего, сама когнитивная активность человека, как и всякого другого живого существа, может рассматриваться как своего рода система. Сложность этой системы проявляется в тройном плане:

³⁶ Varela F., Thompson E., Rosch E. The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. Cambridge (MA): The MIT Press, 1991 Cambridge: MIT Press, 1991. (7th printing 1999).

³⁷ Merleau-Ponty M. The Structure of Behavior. Boston: Beacon Press, 1963. P. 13.

Во-первых, мозг, тело и сознание (психика) человека (живого существа) – это единая система. В современных эпистемологических концепциях изучается взаимная игра мозга, тела и сознания в действии. Утверждается, что тело и разум взаимодействуют «на лету», в самом когнитивном потоке и предстают как некая единая сущность – отелесненный разум или одухотворенное, разумное, познающее тело.

Во-вторых, при рассмотрении когнитивной деятельности подчеркивается, что познающее тело существует как часть мира. Динамический процесс восприятия и мышления совершается через тело и поскольку тело как-то размещено, локализовано, контекстуализировано в мире, встроено в него. Иными словами, организм (тело-разум) и окружающий мир есть единая система. Действующий и познающий живой организм находится в циклическом взаимодействии, структурном сопряжении со средой, а внешняя среда становится частью собственной организации организма, его собственным созданием, создающим его самого.

В-третьих, мозг рассматривается как часть целостной системы организма. Познание совершается не просто мозгом, но и всем телом. Если речь идет о восприятии, то оно есть не просто процесс, происходящий в мозге, а некий вид умелой активности тела, встраивающегося и вдействующего в осваиваемую им среду. В современной концепции энактивизма подчеркивается, что восприятие – это не то, что случается с нами или в нас, а то, что мы делаем³⁸. Поэтому телесное познание есть не процесс продуцирования более или менее абстрактных сущностей, а живой опыт познающего существа, способ его тонкой подстройки к миру, эволюционным продуктом которого оно само является. Этим объясняется также то, что в современной неклассической эпистемологии и когнитивной науке придается все большее значение методам феноменологии, идущей от Э. Гуссерля и М. Мерло-Понти.

Сложность связки субъекта и объекта познания: энактивизм

Если мы рассматриваем когнитивную активность телесно определенного сознания человека, можно говорить о структурном сопряжении субъекта и объекта познания, об их неотделимости. По словам У. Матураны, «мы, человеческие существа, не существуем в природе, природа возникает с нами, и мы сами возникаем в ней, поскольку мы объясняем тот способ, каким мы существуем, поскольку мы действуем как наблюдатели».

Философы сознания говорят ныне об исследовании феноменов сознания, свойств и паттернов, описывающих именно «мой опыт в этом мире», их называют «квалиа сознания», утверждают необходимость построения «методологии от первого лица» (Варела). Феноменология духа связана с феноменологией тела. Мир, как он переживается мною здесь и сейчас, – это мой опыт в его пространственно-временной определенности, в его ситуативности, в его телесности. Телесный опыт простирается за непосредственные границы человеческого тела в окружающий мир (по Я. фон Иксюлю, Umwelt), который строит тело-сознание, бытийствуя в нем и обустривая его по своему собственному разумению.

Даже у Гегеля, который занимался, казалось бы, изучением чисто идеальных содержаний сознания, можно найти любопытные мысли о чувственном сознании (*das sinnliche Bewußtsein*) или о воспринимающей душе (*die Empfindende Seele*), которые движутся в телесном круге. В «Философии духа» он писал, что для ощущающей души нет различия внутреннего и внешнего, объективного и субъективного, это различие появляется для рассудочного сознания (*das verständige Bewußtsein*). «Процесс восприятия вообще есть здоровое соучастие индивидуального духа с его телесностью. Чувства есть простая система специфицированной телесности»³⁹. Отношение души и тела, о форме которого много размышляли и Декарт, и Мальбранш, и Спи-

³⁸ См. об этом, например: Noë A. Out of Our Heads. Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness. N.Y.: Hill and Wang, 2009. P. XII.

³⁹ Hegel G. W. F. Philosophie des Geistes. Sämtliche Werke in 20 Bänden. 10. Band. Stuttgart, 1929. S. 126.

ноза, и Лейбниц, Гегель называет содружеством или общением (*die Gemeinschaft*). Телесность свойственна многим проявлениям субъективного духа. Он говорит о телесности голоса, об индивидуальной тотальности и всепроникающей силе души в спящем теле, о телесности смеха как согласия субъекта с самим собой и о телесности боли как разорванности ощущающего субъекта.

Жить, познавать и творить означает быть целым, сохранять свою самотождественность. Механизм поддержания самого себя – это круговая причинность или, как его называет Ф. Капра, сетевой паттерн⁴⁰. Телесное сознание не только организует само себя, но и само на себя ссылается, строится через отношение самореферентности. Оно не просто черпает информацию из внешней реальности, но и создает новые связи внутри самого себя, а также связи себя со средой, одновременно отделяющие его от среды и встраивающие в нее. Оно «не обрабатывает информацию, но, наоборот, творит некий мир в процессе познания»⁴¹.

Каждый организм черпает из огромного резервуара возможностей мира все то, что ему доступно, что отвечает его способностям познания (способностям восприятия и мышления). Живой организм как когнитивный агент активно осваивает окружающую среду, он познает, действуя. К тому же, это вполне в духе синергетики: обусловленные внутренними свойствами открытых нелинейных сред наборы структур-аттракторов эволюции – это гигантский резервуар возможностей мира, скрытый, неявный мир, из которого реализуется, актуализируется всякий раз лишь одна определенная, резонансно возбужденная структура.

Активность исходит и от организма как когнитивного агента, и от среды. Причем среда – как среда именно данного когнитивного агента, – и среда вообще, как весь внешний и объективный мир, далеко не тождественны.

Синергизм когнитивного агента и окружающей среды – один из базисных принципов в рамках телесно ориентированного подхода в современной когнитивной науке. Большой вклад в его развитие внес Франсиско Варела, продолжая интеллектуальный тренд, у истоков которого стоял М. Мерло-Понти: «... Именно сам организм – в соответствии с собственной природой своих рецепторов, порогами восприятия своих нервных центров и движениями органов – отбирает те стимулы в физическом мире, к которым он будет чувствителен»⁴².

Философия процесса Альфреда Н. Уайтхеда является также предтечей современных концепций. В своей работе «Наука и современный мир» (1925) он развивал процессуальное видение мира как единого потока, в котором каждая вещь связана с каждой. Неотъемлемая часть его философии процесса – понимание глубокой внутренней связи субъекта и объекта.

С его точки зрения субъект и объект – неудачные термины, если они используются в аристотелевском, по сути дуалистическом смысле слова. На самом деле одно вливается в другое:

– субъект есть часть окружения, он непосредственно встроен в него. «Тело есть часть окружающей среды, оно чувствительно к окружающей среде как целостному телесному событию, каждая часть этой целостности чувствительна к модификациям другой. Эта чувствительность так организована, что часть подстраивается, чтобы сохранить стабильность телесного паттерна»⁴³;

– субъект креативен: он творит, создает, строит свое собственное окружение. «Организмы могут создавать свое собственное окружение»⁴⁴;

– опыт субъекта в его определенной телесной облеченности отражает пространственно-временное состояние мира, его процессуальность. «Стремясь осмыслить телесный

⁴⁰ Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем. Киев: София; М.: ИД «Гелиос», 2002. С. 114.

⁴¹ Там же. С. 295.

⁴² Merleau-Ponty M. The Structure of Behavior. Boston: Beacon Press, 1963. P. 13.

⁴³ Whitehead A. N. Science and the Modern World. Cambridge: The University Press, 1953. P. 185.

⁴⁴ ibid. P. 140.

опыт, мы должны вовлекать в свое рассмотрение аспекты всей пространственно-временной организации мира как отражающиеся как в зеркале в телесной жизни... В определенном смысле слова всё находится везде во всякий момент времени. Ибо местоположение любого тела затрагивает аспекты его любого другого местоположения. Всякое пространственно-временное положение отражает как в зеркале весь мир»⁴⁵;

– событие связи субъекта с объектом имеет настоящее (отражает способы действия и поведения сегодняшних объектов), прошлое (память о прошлом вплавлена в его собственное настоящее поведение) и будущее (отражает и предвосхищает способы будущего поведения). Событие имеет сложную структуру не только во временном, но и в пространственном аспекте: от события тянутся нити в ближайший, непосредственно прилегающий и отдаленный, глобальный.

Развивая представления о структурном сопряжении познающего существа и среды его активности, Варела ввел понятие *энактивации – вдействия* живого организма в мир. «Мир, который меня окружает, и то, что я делаю, чтобы обнаружить себя в этом мире, неразделимы. Познание есть активное участие, глубинная ко-детерминация того, что кажется внешним, и того, что кажется внутренним»⁴⁶, – утверждает он.

Сложную взаимосвязь субъекта и объекта демонстрирует нам В. И. Аршинов, при этом он использует замечательную метафору листа Мёбиуса: «Интерфейсом становится пространство коммуникативно осмысленных событий – встреч "внешнего и внутреннего", субъективно-объективного и объективно-субъективного в общем контексте "самоорганизующейся Вселенной". Подходящей метафорой-образом здесь мог бы быть образ листа Мёбиуса – поверхности, в которой различие внешней и внутренней стороны не имеет абсолютного значения»⁴⁷.

Итак, познающий, будучи продуктом мира, творит свой менее или более отдаленный мир. Он не просто открывает мир, срывает с него завесу таинственности, проникает в его мистерии, но и отчасти изобретает его, вносит в мир что-то свое, конструирует что-то, пусть даже подражая природе. Имеет место нелинейное взаимное действие субъекта познания и объекта его познания, или сложное сцепление прямых и обратных связей при их взаимодействии. Сложность и нелинейность сопровождающих всякий акт познания обратных связей означает, по сути дела, то, что субъект и объект познания взаимно детерминируют друг друга, т. е. находятся в отношении ко-детерминации, они используют взаимно предоставленные возможности, пробуждают друг друга, со-рождаются, со-творяются, изменяются в когнитивном действии и благодаря ему.

Сложность ума как самоорганизующейся структуры-процесса Автопоэзис мысли

Ум (сознание) человека является в высшей степени *самореферентной системой*. Сознание способно к самообучению и самодостраиванию. Возвышение сознания есть показатель внутреннего роста личности.

Сознание является *операционально замкнутой системой*, т. е. одновременно и отделенной от мира (фильтры сознания), и соединенной с ним (открытость миру). Операциональная замкнутость является условием когнитивной и креативной активности сознания.

Автопоэтичность работы сознания – это его непрерывное самопроизводство, поддержание им своей идентичности через ее постоянный поиск и ее становление. В автопоэзисе

⁴⁵ ibid. P. 113–114.

⁴⁶ Varela F. Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives // Theorie – Litterature – Enseignement. 1999. No. 17. P. 8–9.

⁴⁷ Аршинов В. И. Синергетика встречается со сложностью // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 59.

всегда есть не только сохранение состояния, но и его преодоление, обновление. Можно, пожалуй, говорить и об *автопоэзисе мысли*, что означает наличие в ней вектора на самодостраивание, изобретение и конструирование, достижение цели и построение целостности. Познание автопоэтично в том смысле, что оно направлено на поиск того, что упущено, на ликвидацию пробелов.

Современные представления об автопоэтичности сознания и автопоэтичности роста личности в процессе ее самореализации резонирует с некоторыми образами сознания в истории философии. Согласно Платону, душа находится в диалоге сама с собой, в ходе которого она припоминает то, что она знала в своей космической жизни; внутренние конфликты вожделем, страстной и разумной души стимулируют движение колесницы души. Декарт развил учение о сознании как прямом и непосредственном знании души о самой себе (интроспективная концепция сознания). Один из гештальтов сознания в «Феноменологии духа» Гегеля – это «несчастное сознание», которое тоскует по самому себе, по высшей сущности, которое всегда хочет преобразований, но никогда не достигает окончательной реализации. Сущность разума – это его самополагание, становление самим собой. Это свойственная сознанию «нехватка-к-бытию», о которой говорил Жак Лакан. Это его «творческое беспокойство», на которое указывал Стивен Пинкер. Человек в сопряжении тела и сознания, как и всякое живое существо, отличается от мертвого тем, что оно всегда может быть иначе. По М. К. Мамардашвили, «быть живым – это быть способным к другому». «Человека характеризует избыток недостатка (Ж. Батай) или фундаментальное неблагополучие (С. С. Хоружий), постоянно порождающие смятение, беспокойство, импульс к действию, различные формы активности, деятельности»⁴⁸.

Автопоэтичность предполагает выход за пределы самого себя и самодостраивание. Самодостраивание имеет место в визуальном восприятии, в распознавании образов. На самодостраивании основывается работа синергетического компьютера, о котором пишет в своих книгах Г. Хакен. *Самодостраивание* лежит в основе работы творческой интуиции, озарения, инсайта⁴⁹. Происходит восполнение недостающих звеньев, «перебрасывание мостов», самодостраивание целостного образа. Мысли вдруг обретают структуру и ясность. Интуиция всегда холистична (это – целостное схватывание) в отличие от логики, которая аналитична.

На первоначальном этапе работы интуиции, вероятно, имеет место *максимальное расширение креативного поля поиска*, охват максимально возможного разнообразия элементов знания. При этом уравнивание главного и неглавного, существенного и несущественного, т. е. радикальная переоценка познавательных ценностей перед лицом смутного Единого – творческой цели, – является основой для продуктивного выбора идеи. Единство возникает через разнообразие (одно – через многое) – это принцип кибернетики и общей теории систем, который находит в синергетике самые разные формулировки: «порядок из хаоса» (И. Пригожин), «порядок через шум» (Х. фон Фёрстер), «организующая случайность» (А. Атлан), "unitas multiplex" или «многообразное единство» (Э. Морен). Целое и одно часто как ключевое звено или притягивающий центр возникает в форме образа (оно ощущается, а не мыслится!). И это ощущаемое целое ведет в творчестве.

Обсуждаемые здесь эффекты самоорганизации характерны для «разума во плоти», или «воплощенного разума» (embodied mind), для «отелесненного сознания» или «одухотворенного тела». Человек как субъект познания осваивает доступный ему фрагмент мира. Он имеет свою когнитивную нишу, потому что он наделен именно такими способностями познания как существо «среднего мира», или, как говорят, мезокосмическое существо. Имея определенную

⁴⁸ Зинченко В. П. Живое время (и пространство) в течении философско-поэтической мысли // Вопросы философии. 2005. № 5. С. 2–46.

⁴⁹ Эта идея была выдвинута в статье: Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Интуиция как самодостраивание // Вопросы философии. 1994. № 2. С. 110–122.

телесную организацию, человек может когнитивным образом осваивать, визуально воспринимать, слышать и ощущать этот мир.

А другие живые существа, имея иную телесную организацию, – можно исследовать здесь и таракана, и паука, и т. п. – осваивают и строят свою, соответствующую возможностям их телесной организации среду. Каждое существо имеет свой жизненный мир, строит свое окружение, свою экологическую и когнитивную нишу. Различные виды живут в различных, иногда даже непересекающихся, мирах восприятия. Специалисты в области философии сознания говорят в этой связи о *перцептивной замкнутости сознания*. К. Мак-Гинн, к примеру, пишет: «Различные виды способны воспринимать различные свойства мира, и ни один вид не может воспринимать всякое возможное свойство, которое вещи могут демонстрировать (однако без применения искусственного инструментария)»⁵⁰. Например, ухо человека перцептивно замкнуто к ультразвуку, а его глаз – к ультрафиолету. Для юмовского ума перцептивная замкнутость есть одновременно когнитивная замкнутость, т. е. то, что недоступно восприятию, не может быть и познано.

Мы должны принимать во внимание также *ситуационность* когнитивной активности сознания. Влияние соответствующего окружения на человека как на когнитивное существо таково, что, с одной стороны, человек определяется этой ситуацией, а с другой стороны, он творит эту ситуацию. Познающее существо и окружающий мир, как он выглядит здесь и сейчас, т. е. ситуационно, находятся в отношении взаимной, циклической детерминации. Все мы живем в таких ситуациях, что творим мир, который находится вокруг нас, и одновременно являемся «творением», «плодом», «результатом» развития ситуации, изменяясь в ней и благодаря ей. Учитель, который объясняет материал даже самым нерадивым и не желающим учиться ученикам, все равно изменяется сам. Он изменяется в результате самого акта обучения. И любой акт нашей деятельности в этом мире означает изменение среды и изменение от среды. Любой акт означает трансцендирование за пределы собственного тела, расширение своего *Lebenswelt* (жизненного мира), увеличения своего присутствия в мире, наращивание связей интерсубъективности и интерактивности. Иначе говоря, между познающим (воспринимающим и мыслящим) телом и средой его активности устанавливаются так называемые нелинейные обратные связи.

Представление об автопоэтичности работы сознания созвучно *конструктивизму*. Человек не отражает мир, а, скорее, конструирует его в соответствии со своими когнитивными, экзистенциальными и социальными установками. Человек всякий раз совершает акт создания мира, своей среды обитания, своей социальной среды, своего космоса, малого (личного, семейного) и большого (социального, планетарного, звездного) космоса. То есть всегда нужно учитывать, куда вписан человек, в каком плане мы его рассматриваем, но всегда речь идет именно о взаимном конструировании человека и среды. Взаимосвязь судеб человека и космоса с его сложными структурами, человека и общества или цивилизации с ее сложными структурами – это взаимосвязь не покорения, а партнерства, солидаристического приключения, совместного плавания. Установление отношений партнерства с малой и большой средой, партнерства с космосом – это новый экологический подход, новое экологическое сознание. Состоять в партнерстве с космосом, быть сотворцом космической истории и истории человечества – значит осознавать на себе огромный груз ответственности.

Хайнц фон Фёрстер, один из основателей конструктивизма в эпистемологии, описывая мир как поле самоорганизующихся систем, предложил любопытную метафору танца: человек не просто живет и познает мир, созидает и творит его, но он как бы вступил в танец с миром, где оба являются партнерами, причем оба ведущие. То человек ведом, его ведет мир, то он

⁵⁰ McGinn C. Can We Solve the Mind-Body Problem? // *Philosophy of Mind. Contemporary Readings*. L. & N.Y.: Routledge, 2003. P. 439.

ведет мир, а мир подстраивается под его па. Эта метафора танца, мне кажется, очень хорошо передает новое отношение человека к миру – отношение партнерства и взаимного созидания.

Энаktivация, т. е. вдействие человека в мир, – совершенно новый термин для отечественной эпистемологии. Суть в том, что человек познает всегда только благодаря действию, именно через действие куется интеллект, развиваются когнитивные способности. Фон Фёрстер отмечал: «Хочешь познавать, научись действовать!» и «Действуй так, чтобы умножать возможности для выбора!».

И мыслит человек не только мозгом, чувствует не только сознанием, он мыслит и чувствует всем своим телом. Говорят о «глазе ума», т. е. о визуальном мышлении, которое характерно для высокого творчества, когда сознание видит, как собрано целое из частей. Говорят о синестезии творческого мышления, когда различные чувственные ощущения пересекаются (скажем, мы слышим музыку, которая переживается нами как обладающая цветом и ароматом) и запускаются триггером нашего мышления. Синестезия позволяет уловить вкус мира на кончике нашего языка.

Сознание *холистично*, целостно. Когнитивная архитектура воплощенного разума (отелесненного сознания) *сложно организована*: в ней переплетены уровень чувств и уровень рационального мышления, вербальное и образное, логика и интуиция, аналитические и синтетические способности восприятия и мышления, локальное и глобальное, аналоговое и цифровое, архаическое и постмодерновое.

Человек – существо телесное. Следы памяти отпечатаны не только в его сознании, но и в теле. Человек помнит телом, ощущения никогда не обманывают, самые подлинные чувства – это, как говорится, ощущения кожей. Марина Цветаева еще писала, что соприкосновения никогда не забываются. Об ощущениях, как и о вкусах, не спорят. Тактильные ощущения всегда истинные и никогда не стираются из памяти. Такова совокупная и всепроникающая связь тела и сознания, всех уровней познания, неразрывная связь познания с действием, познания через действия в среде и через взаимодействие с той средой, которая формирует познающее существо и которую он под себя видоизменяет. Связь человека с миром, нас с вами, каждого из нас.

Сложное мышление

Выдающийся французский философ и социолог Эдгар Морен сформулировал ряд принципов *сложного мышления* (*pensee complexe*), которые составляют основу закладываемой им *эпистемологии сложного*, или *сложной эпистемологии* (*epistemologie complexe*). Он является основателем Международной ассоциации сложного мышления (*Association Internationale pour la Pensee Complexe*).

Свои эпистемологические выводы Морен основывает на выделении двух фундаментальных аспектов сложности. Первый аспект – это холизм, соединение частей или элементов с образованием единого целого, обретающего новые свойства. Сложное, на латинском *complexus*, буквально означает *то, что соткано, сплетено вместе*, что создана единая ткань. Второй аспект сложности состоит в том, что всякое сложное познание, сложное явление или структурообразование в природе и обществе раздражаемо глубокими, *передуй, иррегулярными противоречиями*, которые не столько разрушают сложное, сколько, как это ни парадоксально, строят его. Сложное образование потому и сохраняется, что оно постоянно, ежеминутно разрушается, «испытывает» разрушение, беспорядочно «примеряет» случайно попадающиеся ему лоскутные «одежды», готовит себя к кризисам и атакам хаоса, как говорят сегодня сторонники теории самоорганизованной критичности, балансирует на краю хаоса.

Сформулированные Мореном принципы сложного мышления таковы. Системный или организационный принцип привязывает познание частей к познанию целого; при этом осуществляется челночное движение от частей к целому и от целого к частям. Голографический

принцип показывает, что во всяком сложном явлении не только часть входит в целое, но и целое встроено в каждую отдельную часть. Принцип обратной связи, введенный еще Н. Винером, позволяет познавать саморегулирующиеся процессы. Причина и следствие замыкаются в рекурсивную петлю: причина воздействует на следствие, а следствие – на причину. Принцип рекурсивной петли развивает понятие регуляции в понятие самопроизводства и самоорганизации; это – генерирующая петля, в которой продукты сами становятся производителями и причинами того, что их производит. Принцип авто-эко-организации (автономии/зависимости) заключается в том, что живые существа являются самоорганизующимися существами и поэтому расходуют энергию, чтобы поддержать свою автономию; их автономия неотделима от их зависимости от окружения, стало быть, нам нужно их понимать как авто-эко-организующие существа. Диалогический принцип заключается в установлении дополнительной, конкурентной, антагонистической связи между двумя противоположностями; лучше всего его иллюстрирует формула Гераклита «жить, умирая, и умирать, живя». Принцип повторного введения познающего во всякий процесс познания восстанавливает субъекта и отводит ему подобающее место в процессе познания, ибо не существует «зеркального» познания объективного мира, познание есть всегда перевод и конструкция. Всякое наблюдение и всякое понятийное представление включают в себя знания наблюдателя, воспринимающего и мыслящего существа. Нет познания без самопознания, наблюдения без самонаблюдения.

Итак, сложное мышление – это мышление о сложном или мышление в сложности. Сложное мышление нам необходимо, чтобы постигнуть сложность мира, сложность сложных систем. «Главными характеристиками сложных систем являются холизм, самоорганизация, эмерджентные свойства, способность к адаптации»⁵¹. Мысль должна соответствовать, быть релевантной сложности мира. Сложное мышление включает в себя много смыслов, включая его целостность (холистичность), нелинейность, эволюционность, спонтанность.

Исследованию сложного мышления посвящена недавно изданная в России книга известного немецкого профессора, Президента Немецкого общества по исследованию сложных систем и нелинейной динамики К. Майнцера. Выпущенная под названием «Сложносистемное мышление»⁵², в оригинале она имеет титул "Thinking in Complexity", что действительно трудно переводимо на русский язык. Thinking in complexity – это буквально «мышление в сложности», мышление о сложном мире, которое соразмерно сложности этого мира. Будучи его продуктами, мы продолжаем находиться в лоне сложного мира, и сложность этого мира определяет характер и возможности нашего мышления: мышление само должно быть сложным, чтобы дать нам возможность «распаковать» сложность мира. Мышление является продуктом, порождением сложного мира и с его помощью мы пытаемся понять мир изнутри его самого, его же собственными средствами. Свойства мира, который наделен сложностью, и свойства постигающего его мышления, конгруэнтны. Как пояснил Майнцер в одной из моих личных бесед с ним, мышление в сложности (thinking in complexity) – это все равно, что танец в дожде (dancing in the rain), подхватывающий интенции и ритм самого дождя и сливающийся с ним одну неразличимую природу.

Нелинейность письма

Еще одной демонстрацией когнитивной сложности является нелинейность письма. При создании текста сочинения, в процессе словесного творчества устанавливаются нелинейные связи ко-де-терминации. Сочинение изменяет автора. Как говорит Поль Валери, «творец – это тот, кто творим», кто отдается работе и, создавая что-то значимое, превращается, по сути,

⁵¹ Zwin H. P. Les Systemes complexes. Mathematique et biologie. P., 2006. P. 210.

⁵² Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.

в иного человека. «Сочинение – это трансформация автора. При каждом движении, которое им предпринимается, он видоизменяется. А когда сочинение закончено, оно еще раз обратно воздействует на его автора. Он оказывается (например) тем, кто был способен его создать»⁵³.

Создание произведения Валери сравнивает с ростом дерева, а рост дерева есть как бы падение возможного в бытии. Почти всё зря, почти всё малопродуктивно и бесполезно, и лишь немного из того, что выпадает, остается на бумаге и кристаллизуется в результате нелинейного и синтетического роста мысли.

Нелинейно само письмо. Нелинейно сложены продукты словесного творчества. Причем сильная нелинейность характерна для ярких образцов словесного творчества, в особенности для поэзии. «Поэзия представляет собой очень нелинейное использование языка, где вложенный смысл больше, чем сумма частей» (Лангтон)⁵⁴.

Нелинейным делается письмо, когда оно насыщено ментальными и чувственными образами, мыслеобразами, метафорами, которые выполняют синтетическую функцию. Метафоры позволяют соединить несоединимое или пока не соединенное, и тем самым они часто выступают в качестве исходного пункта для прироста нового знания и/или открытия новых смыслов.

Ведь известно, что, скажем, в науке новое нередко первоначально возникает в форме метафоры или в виде некоего мысленного образа и лишь затем, в случае успешной разработки некой теоретической области, встраиваясь в систему знания, обретает научно-теоретическую форму. Введение в текст неологизмов или нетрадиционное использование общепринятых понятий, содержащее метафорические оттенки, расширяют поле смысла и как бы приглашают читателя как со-творца к возможным толкованиям и перетолкованиям излагаемого автором и совместному размышлению над существом рассматриваемых проблем.

Нелинейность письма, которая в высшей степени характерна лишь для языка поэзии, связана, на мой взгляд, с креативной активизацией холистических, целостных свойств языка, с желанием акцентировать внимание на многозначности и многоуровневости вложенных творцом текста смыслов и их возможных истолкований читателем, со стремлением отразить в своеобразной ритмике текста смену направленности и темпов развития процессов во вселенной, а также с подчеркиванием сложности и нелинейности создания текста и его последующего прочтения, с инициированием нелинейных обратных связей между сочинителем и читателем, между чтением и перечитыванием текста, между поиском смысла и переосмысливанием проблем.

Нелинейность письма проявляется также в том, что внутри рассказа повторяется сюжет его самого, т. е. он построен по принципу матрешки или фрактальному принципу. Это подмечает Х. Л. Борхес в одной из своих работ. «В "Тысяче и одной ночи" есть такая сказка Шахерезады: «Ни одна из них так не тревожит душу, как сказка ночи ДСII, самой магической среди всех ночей. В эту ночь царь слышит из уст царицы свою собственную историю. Он слышит начало истории, которая включает в себя все остальные, а также – и это уже совершенно чудовищно – себя самое"»⁵⁵.

Чтение, как говорила М. Цветаева, есть соучастие в творчестве, ибо без соучастия не будет постижения смысла произведения. Смысл созданного произведения, как подчеркивал П. Валери, потенциален. Он открывается и создается читателем, причем каждым из них по-разному, сообразно с его душевным строем и ментальными предпочтениями. «"Значение" написанного сочинения чисто потенциально – это то, что из него может извлечь читатель, сообразно своему голосу, своему интеллекту, своему состоянию и т. д. Это почва для культивирования»⁵⁶

⁵³ Valery P. Cahiers. T. 2. Paris: Gallimard, 1974. P. 1006–1007.

⁵⁴ Цит. по: Horgan J. The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in Twilight of the Scientific Age. N.Y.: Broadway Book, 1997. P. 201.

⁵⁵ Борхес Х. Л. Проза разных лет. М.: Радуга, 1989. С. 213.

⁵⁶ Valery P. Cahiers. T. 2. P. 1206.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.