

Российская Академия Наук
Институт философии

Е.Н.Князева

ОДИССЕЯ НАУЧНОГО
РАЗУМА
СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ
НАУЧНОГО ПРОГРЕССА

Москва
1995

**ББК 15.1
К 54**

**Ответственный редактор
доктор философских наук *И.П.Меркулов***

**Рецензенты:
доктора философских наук
*В.И. Жог, Е.А. Мамчур***

К 54

**КНЯЗЕВА Е.Н. Одиссея научного разума.
Синергетическое видение научного про-
гресса. - М., 1995. - 228 с.**

В монографии исследуются сложные феномены индивидуального творчества ученых, а также исторического развития научного знания в аспекте теории самоорганизации (синергетики). Дается характеристика синергетики как новой исследовательской программы в широком философско-мировоззренческом и культурно-историческом контексте. В свете синергетики истолковываются такие характеристики креативного мышления, как его многовариантность и сценарность, скрытые установки и преддетерминации, восполнение недостающих звеньев и самодоотраивание целостного образа. Синергетический взгляд на исторический ход развития научного знания складывается из представлений о принципиальной нелинейности и цикличности, "колебательном режиме" развития научного знания, об инерции парадигмального сознания в науке, о ценности маргиналий и архаических элементов в науке.

Для читателей, интересующихся эволюционной эпистемологией и философскими проблемами синергетики.

ISBN 5-201-01865-3

© Е.Н. Князева, 1995
© ИФРАН, 1995

ВВЕДЕНИЕ

Как возможно синергетическое видение когнитивных процессов?

Куда и как течет история науки ? Каким образом происходит прирост научного знания? Некоторые результаты научного творчества становятся событиями в науке, попадают в анналы истории науки или даже образуют вехи, поворотные пункты ее развития. А другие, напротив, остаются незамеченными, забываются, отпадают как пустая порода, фактически выполняют только роль "почвы", на которой вырастают стройные научные системы. На каком основании измеряется "вес" событий в истории науки? Как формируется общепринятое в научном сообществе, иначе говоря, каким образом некоторые достижения ученых получают статус научных инноваций?

Традиционный взгляд на историческое развитие научного знания исходит из представления о линейном характере научного прогресса. Известен, к примеру, принцип кумулятивности. Прирост научного знания осуществляется постепенно и непрерывно, накапливаются зерна абсолютной истины. Отброшенные в результате развития науки гипотезы являются ее пройденным этапом, оседают в лучшем случае лишь в историко-научных трудах. В рамках этого представления разворачивается и принцип соответствия: новая научная теория не отрицает полностью старую, а включает ее как предель-

ный (особого рода частный) случай в своих рамках. Поэтому хотя конкретные научные открытия предсказать невозможно, но магистральное течение науки в общих чертах представимо.

Линейные представления о научном прогрессе, думается, все же в ряде случаев неправомерно упрощают ход развития науки. Ибо недооценивается роль маргиналий и девиант, сужается спектр возможных состояний и путей развития знания. Замысел настоящей работы состоит в том, чтобы показать возможность иного, нетрадиционного взгляда на историческое развитие научного знания. Такой взгляд основывается на моделях и методологических следствиях теории самоорганизации - синергетики - интенсивно развивающегося ныне направления междисциплинарных научных исследований.

Поскольку синергетические представления коренятся в естественнонаучных моделях, излагаются до сих пор преимущественно на абстрактном математическом языке, то возникает принципиальный вопрос: применима ли синергетика для анализа когнитивных процессов? Приложима ли она к процессам обработки информации человеком-творцом и к процессам развития науки как сферы культуры? Это - коренной вопрос, который может поставить под сомнение всю эту работу, поэтому его нельзя оставить без внимания. Правомерно его облечь в философичную форму в кантианском духе: как возможно синергетическое видение научного прогресса?

Оно возможно, ибо синергетика направлена на раскрытие универсальных механизмов самоорганизации сложных систем, как природных, так и человекомерных, в том числе когнитивных. Но это ответ только в первом приближении.

Если иметь в виду когнитивные приложения синергетики, то смежные проблемные поля разрабатываются сторонниками эволюционной эпистемологии (Evolutionary Epistemology) (К. Поппер, Ст.Тулмин,

Д.Кэмпбелл, Г.Плоткин, К.Халвег, К.Хукер и др.)¹, а в немецкоязычной литературе эволюционной теории познания (Evolutionäre Erkenntnistheorie) (К.Лоренц, Ф.Вукетич, Р.Ридль, Г.Фолльмер, Э.Эзер)².

Эволюционная эпистемология, в особенности в ее первоначальной версии, строилась на основе аналогии между научным процессом, ростом научного знания (а иногда и развитием культуры вообще) и развитием биологических видов через естественный отбор. В основе этой аналогии лежит, с одной стороны, идея о том, что сам естественный отбор может быть осмыслен в информационных терминах, т.е. как процесс, в котором приобретает, накапливается и прирастает информация, релевантная нуждам живых систем. А с другой стороны, вариабельность, осцилляции функционирования живых систем рассматриваются как имеющие когнитивную значимость, а сама жизнь как когнитивный процесс.

В настоящее время эволюционная (биологическая) метафора, выступив в качестве основы эволюционно-эпистемологического подхода, подверглась существенному углублению. Эволюционная эпистемология представляет собой некую особую исследовательскую программу. Эта программа исходит из того, что когнитивный аппарат человека (его возможности и границы) является результатом глобального эволюционного про-

¹ Назовем лишь некоторые наиболее представительные книги, целиком посвященные этим проблемам: *Concepts and Approaches in Evolutionary Epistemology*. Dordrecht, 1984; *Naturalizing Epistemology* / Ed. by Kornblith H. Cambridge, 1985; *Evolutionary Epistemology. A Multiparadigm Programme* / Ed. by Callebaut W., Pinxten R. Dordrecht, 1987; *Issues in Evolutionary Epistemology* / Ed. by Nahlweg K. and Hooker C.A. N.Y., 1989.

² Сошлемся опять-таки лишь на коллективные фундаментальные труды, не затрагивая монографических исследований названных авторов: *Die Evolution des Denkens* / Hsgb. von Lorenz K. u. Wuketits F.M. München, 1983; *Die Evolutionäre Erkenntnistheorie. Bedingungen, Lösungen, Kontroversen* / Hsgb. von Riedl R. und Wuketits F.M. Berlin, 1987.

цесса, продуктом, возникшим в ходе адаптации человека к миру и выживания в нем посредством отбора и накопления ценной информации. В рамках эволюционной эпистемологии исследуются также теоретико-познавательные и антропологические следствия, вытекающие из этого тезиса. Эволюционным эпистемологам удается объяснить ряд любопытных феноменов в истории человеческого познания, ряд фундаментальных заблуждений коллективного человеческого разума, о чем пойдет речь в дальнейшем. Такой подход, стало быть, демонстрирует свою конструктивность.

В свете синергетики, однако, открываются возможности значительно углубить и развить далее этот подход. Речь идет не просто об аналогии и переплетании форм биологического и социокультурного развития (в том числе и науки как сферы культуры), которые объединяются в одни концептуальные рамки в теории геннокультурной коэволюции Ч. Ламсдена и Э.Уилсона³. Существует фундаментальная общность образцов (паттернов) саморазвития и самоорганизации систем самой различной природы, что и составляет предмет синергетики.

Чтобы синергетические представления сделать доступными для ученых-специалистов, для философов науки, психологов и когнитологов, необходимо представить их в виде образов культуры, принципов мировидения, "идеологем" в позитивном смысле этого слова. Требуется сначала освободить эти образцы мышления от конкретного содержания, выделить их структурную общность, построить своего рода ментальные фреймы, а затем преломить их к анализу сложных когнитивных механизмов.

³ Lumsden Ch.J., Wilson E.O. *Genes, Mind and Culture. The Coevolutionary Process*. Cambridge, 1981; Lumsden Ch.J., Wilson E.O. *The Promethean Fire. Reflections on the Origin of Mind*. Cambridge, 1983.

Мне могут возразить, что любая универсальная схема, тем более имеющая свои истоки в естествознании, в данном случае в неравновесной термодинамике, искажает человеческую сущность, несет в себе опасный зародыш редукционизма. Кажется, что человек может проявлять своеволие, зная универсальные законы, "нарушать" их. Но на самом деле "нарушение" объективных законов - иллюзия. "Нарушая" закон тяготения, человек может сломать себе ногу. То есть природа не знает нарушения своих законов. Ученый, "нарушающий" некие общие правила деятельности, принятые в научном сообществе, будет отторгнут им как человек "не от мира сего". Сами законы самоорганизации процессов и результатов научной деятельности складываются из поминутных "нарушений" этих законов, на основе плюрализма воли, когнитивных намерений и действий.

Обсуждая как раз проблему применимости теории самоорганизации к анализу научного познания как процесса сознательной деятельности человека, Е.А. Мамчур приходит к следующему выводу: "Означает ли это (имеется в виду то обстоятельство, что человек сознательно планирует и управляет своей когнитивной деятельностью - Е.К.) , что на когнитивном уровне вообще не осуществляются процессы самоорганизации? Представляется, что это не так. Такие процессы в познании реализуются, но искать их следует, анализируя те тенденции развития теоретического мира, которые складываются помимо сознательной деятельности участников познавательного процесса. Иными словами, искать эти процессы надо не среди тех познавательных процессов, которые планируются и движение которых подчиняется заранее поставленной цели, а среди тех, которые не ожидаются, а возникают независимо (а иногда и вопреки) от сознательно организуемой деятельности ученых. Такие тенденции являются как бы побочным эффектом,

эпифеноменом сознательной и подчиняющейся определенной цели деятельности ученых"⁴.

Парадокс применимости синергетического подхода к пониманию свободной когнитивной деятельности людей разрешим. Во-первых, синергетические механизмы в развитии научной деятельности и научного знания осуществляются независимо от намерений и свободных творческих устремлений ученых. Синергетика схватывает то, что протекает, так сказать, "поверх умов творящих". Во-вторых, синергетический подход представляет собой лишь один из ракурсов исследования когнитивной деятельности ученых. В качестве дополнительного к этому ракурсу выступает ракурс сугубо человеческий, экзистенциальный и этический - исследование движения научного сообщества с точки зрения свободы и этической ответственности каждого ученого как самостийного индивидуума.

Кроме того, синергетический подход ни в коей мере не может претендовать на некий особый статус среди известных концептуальных моделей в философии науки. Многие феномены исторического развития научного знания успешно объясняются в концепциях "научных революций" Т. Куна, "исследовательских программ" И.Лакатоса, "научных тем" Дж.Холтона и т.д. Синергетическое видение когнитивных процессов позволяет по-своему перетолковать эти объяснения. Открывая в общем виде образцы перехода от хаоса к порядку, синергетика дает возможность по-новому взглянуть даже на старые эпистемологические проблемы.

Но особо ценно то, что синергетика может ставить перед психологами, когнитологами, эпистемологами новые, нестандартные вопросы, открывающие перспективные шаги исследований в специальных областях. Видение когнитивных процессов через призму синерге-

⁴ Мамчур Е.А. Процессы самоорганизации в развитии и учного знания // Филос. науки. 1989. N 7. С. 69.

тических представлений позволяет пролить дополнительный свет на природу и механизмы интуиции, на исторический ход инновационных процессов, скажем, на феномен одновременных (параллельных) открытий в науке, а в связи с этим прояснить такие культурологические клише, как "дух времени", "идея витает в воздухе" и т.п.

Если предельно кратко охарактеризовать сущность синергетического видения научного прогресса, то акцент падает всего лишь на три основные идеи: а) принципиальная открытость (незамкнутость) систем научного знания, б) нелинейность научного прогресса, в) самоорганизация когнитивных систем. Нелинейность развития научного знания может быть развернута посредством идей многовариантности, альтернативности путей развития науки (разнообразия подходов, направлений, традиций как предпосылки прогресса), идеи выбора из альтернатив в так называемых точках бифуркации, идеи необратимости эволюции и потери возможностей (скажем, большей плодотворности каких-либо маргинальных "ветвей" развития, "забытых" гипотез, а не тех, которые были выбраны историей) и идеи вариации темпов эволюции науки. Темп развития ускоряется в эпохи научных революций. Кроме того, всякая относительно обособленная научно-теоретическая система имеет свой собственный "ритм жизни", темп эволюции, а стало быть, время в ней течет иначе, чем в других научных системах. Все эти представления предстоит развернуть и преподнести читателю в более конкретном виде на страницах настоящей книги.

Картина эволюционного течения науки как четко очерченного полноводного русла, поглощающего в себе все побочные течения и вполне предсказуемого, с синергетической точки зрения представляется далеко недостаточной. Эволюция парадоксальным образом включает в себя и инволюцию. А прогресс, по сути дела, невозможен без попятных движений и возвратов к ста-

рому. Имеют место не только тенденции усложнения организации систем знания, но и понижения степени сложности. Реально происходит не только рост пластичности, но и рост жесткости, ригидности научных систем, что в дальнейшем ведет к их ломке, существенной модификации в эпоху научной революции. Всякая новая научная идея проходит путь от первоначального неприятия до эйфорического приветствования и последующего вырождения в догму. И это также показатель инволюционных тенденций в науке. В процессе исторического развития науки имеет место не только повышение разнообразия концепций, теорий и традиций, но и свертывание этого разнообразия. Правда, как мы увидим далее, свертывание разнообразия, конвергентные тенденции в определенном смысле - в смысле повышения степени избирательности - могут быть показателем прогресса сложных систем.

Нельзя вести научный поиск, не ошибаясь, не заблуждаясь, не побродив достаточно по ментальным лабиринтам и не испытав на своем опыте его тупиков. Так и движение коллективного разума к познанию мира и к построению научных картин мира невозможно без заблуждений, без попаданий в ловушки, обусловленные самой природой человека как существа, адаптированного к определенной "когнитивной нише". Как однажды выразился Стефан Тулмин, все знание несет на себе печать структуры нашего собственного духа.

Сложный, неоднозначный и запутанный исторический ход движения познающего разума выглядит как построение "Вавилонской башни" знания и как движение по ее лабиринтам. В этом когнитивном движении смешивается да и нет, истина и заблуждение, наука и миф, рассудок как *tabula rasa* и пред-рассудок. Когнитивное восхождение неотделимо от падений, и прорывы в новое, неведомое неотделимы от попаданий в тупики, от "Holzwege", т.е. от дорог, пути которых обрываются лесом, от дорог, которые ведут в никуда.

И эта метафорическая оболочка неслучайна. Как правило, всякое новое рождается через метафору, предстает по началу в метафорической форме. Метафора создает широкую, свободную для различных толкований и перетолкований основу для кристаллизации новой структуры знания. И когда свершается событие кристаллизации нового, метафорическая оболочка отпадает.

До сих пор существуют немногочисленные попытки применить синергетику к пониманию когнитивных феноменов. Эти попытки строятся преимущественно в направлении от естествознания, от синергетических моделей к сложному - к психике, к функционированию мозга, к когнитивным процессам. Один из недавних томов из Шпрингеровской серии книг по синергетике целиком посвящен когнитивным приложениям синергетики. Он так и называется "Synergetics of Cognition". Во вводной статье Г. Хакен предлагает интерпретацию изменений образцов когнитивного поведения, в частности, процессов распознавания образов, посредством понятий неравновесных фазовых переходов и параметров порядка, а также пытается наметить возможные границы вторжения синергетики в эту область⁵.

М.Штадлер и П.Крузе в свете синергетики, в основном на качественном феноменологическом уровне, рассматривают процессы перцепции, принятия решений и креативного мышления. "Теория самоорганизации представляет собой многообещающий новый подход для понимания функционирования когнитивных систем, - приходят к заключению они. - Синергетические понятия позволяют объяснить внезапное возникновение макроскопических свойств на основе взаимодействия элементов на микроскопическом уровне. Посредством этого синергетика дает возможность разрешить старую

⁵ Haken H. Synergetics as a Tool for the Conceptualization and Mathematization of Cognition and Behavior - How Far Can We Go? // Synergetics of Cognition / Eds. Haken H., Stadler M. Berlin, 1990. P. 2-31.

для гештальтпсихологии проблему спонтанного формирования порядка в когнитивных системах"⁶.

Когнитивные следствия из универсальных синергетических механизмов выводит Г.Фолльмер, но делает это несколько более аналитично и более философично. Он обосновывает возможность приложения синергетики и для понимания работы человеческого мозга - этого таинственного сверхкомпьютера, - и для раскрытия механизмов принятия новых научных идей и теорий. "Синергетика может помочь нам понять, как возникают новые идеи, будь то у индивидов или групп, будь то посредством взаимодействия различных частей мозга, посредством кооперации или соревнования нескольких мозгов, или посредством применения таких когнитивных средств, как компьютеры. Процессы получения новых идей, плодотворных понятий, продуктивных гипотез, теорий или моделей, мощных правил, алгоритмов или вычислений, эффективных оценочных процедур, интересных проблем, экспериментов или аргументов - все эти процессы могут быть описаны как переходы от информационного беспорядка к информационному порядку. Синергетика, по-видимому, имеет достаточные возможности, чтобы пролить свет на эти процессы"⁷.

Среди отечественных философов науки некоторые предпосылки синергетического видения когнитивных процессов развиваются в работах Е.А. Мамчур, М.С. Бургина и В.И. Кузнецова⁸.

⁶ Stadler M., Kruse P. The Self-organization Perspective in Cognition Research: Historical Remarks and New Experimental Approaches // Ibid. P. 47-48.

⁷ Vollmer G. New Problems for an Old Brain - Synergetics, Cognition, and Evolutionary Epistemology // Synergetics - From Microscopic to Macroscopic Order. Berlin, 1984. P. 251.

⁸ См., например: Мамчур Е.А. Процессы самоорганизации в развитии научного знания // Филос. науки. 1989. N 7; Бургин М.С., Кузнецов В.И. Развитие научного знания как синергетический процесс // Самоорганизация в природе и обществе. Л., 1988. С. 8-9.

Настоящая работа опирается на оригинальные результаты исследований процессов самоорганизации в открытых нелинейных средах, которые получены к настоящему времени в научной школе под руководством академика А.А.Самарского и члена-корреспондента РАН С.П.Курдюмова в Институте прикладной математики им.М.В.Келдыша, в Институте математического моделирования РАН и на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ. Общие идеи и представления о механизмах самоорганизации извлечены из многочисленных результатов вычислительных экспериментов на дисплеях компьютеров. Качественная синергетическая модель выработана в результате многолетних совместных обсуждений с членом-корреспондентом РАН С.П.Курдюмовым, которому автор выражает свою глубокую признательность и благодарность. Это общение было для автора поистине бесценным и стимулировало на поиск отдаленных когнитивных приложений, совпадений и аналогий.

ГЛАВА I

СИНЕРГЕТИКА: ПАТТЕРНЫ НЕЛИНЕЙНОГО МЫШЛЕНИЯ

1. Синергетика - новая научная парадигма

Порядок рождается из хаоса. Флуктуации являются творцом организации. Случайность играет в эволюционных процессах конструктивную роль. Разнообразие лежит в основе устойчивого и динамичного развития систем. Эволюция нелинейна, многовариантна. Развитие как в исторической ретроспективе, так и в перспективе имеет альтернативы... Все эти идеи, кажется, " витают в воздухе", во многом определяют атмосферу современного интеллектуального мира.

Есть основания предположить, что в связи с интенсивным развитием синергетики в науке происходит сейчас не меньшая, а, скорее всего, даже более глубокая и масштабная по своему характеру революция, чем научная революция, вызванная возникновением на рубеже нашего века теории относительности и квантовой механики.

Синергетика вводит принципиально новое видение мира и новое понимание процессов развития. Оно ново в сравнении с тем преобладающим способом видения мира, который господствовал на протяжении предше-

ствующих столетий в классической науке - науке Ньютона и Лапласа. Картина мира классической науки - лапласовский детерминизм - выглядит с современной точки зрения, по остроумному замечанию И. Пригожина, почти как "карикатура на эволюцию"¹.

Синергетика основана на идеях системности или, можно сказать, целостности мира и научного знания о нем, общности закономерностей развития объектов всех уровней материальной и духовной организации, нелинейности (многовариантности и необратимости) развития, глубинной взаимосвязи хаоса и порядка (случайности и необходимости). Синергетика дает новый образ мира. Этот мир сложно организован. Он открыт, т.е. является не ставшим, а становящимся, не просто существующим, а непрерывно возникающим миром. Он эволюционирует по нелинейным законам. Последнее означает, что этот мир полон неожиданных поворотов, связанных с выбором путей дальнейшего развития. Оказывается, нелинейное и хаотическое - это правила в природе и обществе, а линейное и упорядоченное - это скорее исключения, которые ученые привыкли считать правилом.

Развитие синергетики влечет за собой изменение той концептуальной сетки, посредством которой мы осмысливаем мир. Иными словами, происходит смена стилей научного мышления. В данной главе будет показано место синергетического стиля мышления на исторической "шкале" смены стилей научного мышления, раскрыты философско-мировоззренческие и культурологические основания и принципиальные элементы синергетического мировидения. Синергетика направлена на выявление общих образцов (того, что лучше передается английским словом "patterns") самоорганизации си-

¹ Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. М., 1985. С. 16.

стем, в книге же речь пойдет преимущественно об об-
разцах синергетического мышления.

Синергетическое знание имеет следующую любо-
пытную особенность. Раскрывая общие механизмы са-
моорганизации и саморазвития систем вообще, синер-
гетика органично включает в свое рассмотрение и ме-
ханизмы своего собственного развития, а также разви-
тия всей системы научного знания в целом. Иначе го-
воря, изучая общие принципы эволюции систем любой
природы, синергетика естественным образом охватывает
в сфере своего исследования и принципы эволюции са-
мих научных представлений об эволюции, а в более об-
щем плане - принципы эволюции самой науки, т.е.
принципы метаэволюции. Синергетика выходит таким
образом на метанаучный уровень.

Синергетика как новое мировидение несет в себе
немалый гуманистический потенциал. Лейтмотив синер-
гетики состоит в том, чтобы попытаться описать сна-
чала на качественном уровне, посредством некоторых
фундаментальных идей и образов, а затем, возможно, и
посредством одного и того же математического языка
взаимоподобные процессы развития в сложных систе-
мах физики, химии, биологии, географии, социологии.
Тогда может появиться возможность найти оптималь-
ные для человека "сценарии", пути развертывания собы-
тий даже в глобальном, мировом масштабе и овладеть
способами управления процессами развития. Осознание
этой возможности несет в себе надежды на выживание в
нашем необычайно сложном мире с множеством грозя-
щих катастроф: ядерной, экологической, генетической
(возрастание роли мутагенов), биологической (СПИД и
Т-клеточный лейкоз).

В результате разработки синергетики переосмысли-
вается и место человека в структуре познавательной и
практической деятельности. Ученый не представляется
более в виде некоего отстраненного от мира оракула-
просветителя, который открывает вечные и неизменные

законы действительности и на основе этого знания вырабатывает истинные на все времена нормы деятельности. Познание мира есть, по выражению И.Пригожина, "диалог человека с природой", "искусство вопрошать природу"² и давать ей возможность ответить на эти вопросы.

Но, оказывается, не только человек активен, но и природа не является "немой". Даже так называемая неживая природа оживлена, имеет свой язык, свою, если хотите, "душу". Это отнюдь не является преувеличением, ибо здесь подчеркивается лишь то, что синергетика стирает непреодолимые грани между физическими и химическими процессами, с одной стороны, и биологическими и психическими - с другой. Что это означает?

С одной стороны, нелинейные системы ведут себя как живые системы в том смысле, что в них при соответствующих условиях проявляются те же свойства само-дотраивания, само-воспроизведения структур, направленности на получаемое целое, которые ранее рассматривались как специфичные для живой природы.

А с другой стороны, сложные человекомерные системы, системы человеческой психики и ее продуктов, в частности знаний об этом мире, несмотря на свою многоэлементность, многомерность, иерархическую организованность, могут быть описаны немногочисленными характерными параметрами и качественными образами. Хотя путь эволюции таких систем запутан и сложен, но аттракторы, "конечные" состояния развития просты и красивы. Неслучайно истина как внутренняя пружина и цель научно-поисковой деятельности издавна была сопряжена с эстетическими переживаниями, была неотделима от идеалов красоты.

Традиционный подход в социологии науки, а отчасти и в областях философии и методологии науки, в не-

² Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 1986. С. 43-44.

которых версиях теории творчества - это путь от конкретного субъекта познания, от отдельных его когнитивных актов, пусть даже фундаментальных, от некоторых определенных событий на поле истории науки. Далее констатируется многомерность и многолинейность этих процессов на уровнях индивидов и научных сообществ. От эмпирии истории науки отправляются аналитическая деятельность и попытки вычлениить некоторые общие характеристики и регулярности научного творчества.

Синергетика дает возможность принципиально иначе подойти к сложным процессам человеческой психики и развития науки в контексте культуры. Исходная направленность здесь иная - не от отдельного и единичного. Сложность и многомерность каждого отдельного когнитивного акта не является для синергетики камнем преткновения и центральным пунктом, вокруг которого вращаются попытки эмпирических обобщений.

Синергетика нацелена на то, чтобы выявить общие тенденции на уровне систем, понять, куда течет история науки и куда приведет индивидуальная когнитивная робинзонада, какие структуры научного знания вообще возможны, какие из них устойчивы и какие распадутся. Ибо аттракторы развития просты и красивы по сравнению со сложным, неоднозначным и зигзагообразным ходом познания на промежуточной стадии. Выдержавшие проверку временем научные системы строги, слажены и экономны по сравнению с мучительными исканиями их творцов, с порой диковинными аналогиями, которые они при этом использовали, со сложным культурно-историческим миром творящих субъектов. Синергетика дает возможность строить прогнозы *от целей, структур-аттракторов развития знания, от целого, общих тенденций развития в целостных системах знания и от желаемого человеком и согласованного с собственными тенденциями развития систем идеала.*

Синергетику нельзя отождествлять с какой-либо областью физики или химии. Она использует математический аппарат неравновесной термодинамики, но применяет его для анализа развития систем самой разной природы. Синергетика изучает *открытые* (обменивающиеся веществом, энергией и информацией с внешним миром) *нелинейные* (описываемые нелинейными уравнениями) системы. Синергетика направлена на установление универсальных механизмов самоорганизации.

Синергетика поэтому есть междисциплинарное направление научных исследований. Это именно направление, которое интенсивно развивается, а не какая-то сложившаяся наука, уже оформившаяся сфера научного знания. Неудивительно, что синергетику развивают представители самых разных дисциплинарных областей. Кроме того, в синергетике сложилось к настоящему времени уже несколько научных школ или течений. Эти школы окрашены в те тона, которые привносят их сторонники, идущие к осмыслению идей синергетики с позиций своей исходной дисциплинарной области, будь то математика, физика, биология или даже обществознание.

В числе этих школ брюссельская школа лауреата Нобелевской премии И.Р.Пригожина, разрабатывающего теорию диссипативных структур, раскрывающего исторические предпосылки и мировоззренческие основания теории самоорганизации.

Интенсивно работает также школа Г. Хакена, профессора Института синергетики и теоретической физики в Штутгарте. Он объединил большую группу ученых вокруг Шпрингеровской серии книг по синергетике, в рамках которой к настоящему времени увидели свет уже более 60 томов.

Классические работы, в которых развивается математический аппарат для описания катастрофических, синергетических процессов, принадлежат перу россий-

ского математика, академика В.И.Арнольда и французского математика Р.Тома. Эту теорию называют по-разному: теория катастроф, особенностей или бифуркаций.

Среди российских ученых мы уже упоминали школу академика А.А.Самарского и члена-корреспондента РАН С.П.Курдюмова, разрабатывающую теорию самоорганизации на базе математических моделей и вычислительного эксперимента на дисплеях компьютеров. Эта школа выдвинула ряд оригинальных идей для понимания механизмов возникновения и эволюции относительно устойчивых структур в открытых нелинейных средах (системах).

Биофизики член-корреспондент РАН М.В.Волькенштейн и Д.С.Чернавский развивают синергетику в информационных терминах, иначе говоря, используют синергетический подход для решения вопросов о генерации ценной информации в эволюционных процессах. Широко известны также работы академика Н.Н.Моисеева, разрабатывающего идеи универсального эволюционизма и коэволюции человека и природы. Стоило бы также сказать о работах Ю.А.Данилова, академика Б.Б.Кадомцева, Ю.Л.Климонтовича, члена-корреспондента РАН Г.Р.Иваницкого, С.В.Петухова и Ю.М.Романовского и др. Однако в рамках данной книги не представляется возможным охарактеризовать результаты исследований всех, даже очень плодотворно работающих в области синергетики.

Такое разнообразие научных школ, направлений, идей свидетельствует о том, что синергетика представляет собой скорее парадигму, чем теорию. Это значит, что она олицетворяет определенные достаточно общие концептуальные рамки, немногочисленные фундаментальные идеи, общепринятые в научном сообществе, и методы (образцы) научного исследования. Если искать предельно краткую характеристику синергетики как новой научной парадигмы, то она включила бы в себя всего лишь три ключевые идеи: нелинейность, самоор-

ганизацию, открытые системы. Статус синергетики, по-видимому, в некотором роде аналогичен статусу математики, логики или информатики. Это - научное направление об универсальных структурах самоорганизации и образцах (паттернах) поведения.

Синергетика важна, собственно, как подход к пониманию развития нелинейных открытых систем, как особый стиль мышления. То есть она важна именно своей методологической, а не доктринальной (к тому же находящейся в процессе становления) стороной. Если иметь в виду ценностную сторону синергетики для широкого круга ученых, весьма отдаленных от естествознания, то можно заключить: для них синергетика может выступать прежде всего как образ мышления, а не образ мира.

Широкие эвристические возможности синергетического видения мира сегодня, пожалуй, не до конца осознаны. Они заключаются не столько в ответах, в информативной стороне знания, сколько в способах постановки новых, нестандартных вопросов, стимулирующих исследования в конкретных областях. Синергетика может "подсказать", как сделать в исследовании следующий шаг и что в принципе можно ожидать. А правильная постановка проблемы и выбор направления поиска, как правило, более ценны, чем само разрешение этой проблемы.

Чтобы идеи синергетики сделать доступными для ученых-специалистов, в частности для психологов, когнитологов, философов науки, необходимо представить их в виде образов культуры, принципов мировидения, идеологием в позитивном смысле этого слова. А для этого необходима многотрудная и кропотливая работа философа-методолога.

Настоящая работа делает лишь первые шаги на этом пути.

2. Синергетический стиль мышления в исторической ретроспективе

Каждому историческому периоду в развитии науки свойственны свои специфические идеалы научного знания и методологические подходы к осмыслению действительности. Какое место занимает синергетика (теория самоорганизации) в исторической смене стилей научного мышления, методологических оснований видения мира?

В науке Нового времени - классической науке - господствовал жестко детерминистический стиль мышления. Идеалами научного знания служили простота, линейность, полное исключение неопределенности (случайности). Существовало стремление установить всюду однозначные динамические законы, которым подчинялись бы явления действительности. Эта жестко детерминистическая картина мира - так называемый лапласовский детерминизм - осознается с современной точки зрения как чрезмерно упрощенная теоретическая схема, в которой из рассмотрения исключается ряд важных параметров, и в первую очередь - время и случайность.

Каковы привычные для классической науки образцы (паттерны) мышления? На этом вопросе стоит остановиться подробнее, тем более, что многие стереотипы классически ориентированного разума - стереотипы линейного мышления - не изжиты до сих пор.

Вплоть до настоящего времени многих пугает хаос. Ибо еще в мифологии он уподобляется зияющей бездне. Хаос представляется сугубо деструктивным началом мира. Кажется, что он ведет в никуда.

Случайность тщательно изгоняется из научных теорий. Она считается второстепенным, побочным, не имеющим принципиального значения фактором. Случайности никак не сказываются, забываются, стираются, не оставляют следа в общем течении событий

природы, науки, культуры. А мир, в котором мы живем, рассматривается как независящий ни от микрофлуктуаций на низележащих уровнях бытия, ни от малых влияний космоса.

Неравновесность и неустойчивость воспринимаются с позиции классического разума как досадные неприятности, которые должны быть преодолены. Это - нечто негативное, разрушительное, сбивающее с пути, с правильной траектории.

Процессы в мире представляются как обратимые во времени, предсказуемые и ретросказуемые на неограниченно большие промежутки времени.

Развитие понимается как линейное, поступательное, без альтернатив. Пройденное представляет лишь исторический интерес. Если и есть возвраты к старому, то они являют собой диалектическое снятие предыдущего уровня, имеют новую основу. Если и есть альтернативы, то они всего лишь случайные отклонения от магистрального течения, подчинены этому течению, определяемому объективными законами универсума. Все альтернативы в конечном счете сводятся, вливаются, поглощаются главным течением событий.

Мир жестко связан причинно-следственными связями. Причем причинные цепи имеют линейный характер, а следствие если не тождественно причине, то, по крайней мере, пропорционально ей. По причинным цепям ход развития может быть просчитан неограниченно в прошлое и в будущее. Развитие ретросказуемо и предсказуемо. Настоящее определяется прошлым, а будущее - настоящим и прошлым.

Классический, господствующий по сей день подход к управлению сложноорганизованными системами основывается на линейном представлении об их функционировании. Согласно этому представлению, результат внешнего управляющего воздействия есть однозначное и линейное, предсказуемое следствие приложенных усилий, что соответствует схеме: управляющее воздействие

→ желаемый результат. Чем больше вкладываешь энергии, тем больше как будто бы и отдача. Такие установки идут вразрез с экологическими требованиями универсума и человека, с экологией человеческой души. Многие усилия оказываются тщетными, так сказать, "уходят в песок", или даже приносят вред, если они противостоят собственным тенденциям саморазвития сложноорганизованных систем.

Вместе с бурным развитием статистических теорий в XIX веке (теории азартных игр, теории ошибок измерения, статистической физики, статистических методов исследования социальных явлений, к примеру демографических исследований, статистики преступлений и т.д.) происходил переход к вероятностному стилю научного мышления. Возникновение квантовой механики в первой трети XX века завершило коренной поворот к новой картине мира, в которой вероятность, а следовательно, и категория случайности заняли прочное место.

Переход к неклассической науке, таким образом, сопровождался развенчанием наивного убеждения классической науки, что случайность есть лишь незнание (неполнота нашего знания) исследуемых явлений. А поскольку было осознано, что случайность и неопределенность коренятся в самой природе вещей, постольку и статистические закономерности перестали рассматриваться как "строительные леса", т.е. как нечто временное и преходящее, которое с развитием познания и практики с необходимостью должно смениться установлением динамических закономерностей. Была признана самостоятельная значимость статистических закономерностей. Более того, когда статистические теории получили окончательное признание, появилась иная крайность - тенденция рассматривать статистические закономерности как более фундаментальные, дающие более глубокое знание, чем динамические.

Интенсивное развитие системных исследований и кибернетики, происходившее в последние десятилетия,

привело к очередному изменению в стиле научного мышления. Новый, системный стиль мышления не отменяет вероятностное видение мира, но дополняет его такими важнейшими элементами, как сложность, системность, целенаправленность. Ю.В.Сачков, к примеру, показывает, что современная наука непосредственно "соприкасается с системно-структурным подходом, с идеями системного анализа, в ходе развития которого разрабатываются многие обобщающие идеи, имеющие значение для современной теории познания: идеи уровней, иерархии и субординации во внутреннем строении и детерминации материальных систем, автономности, относительной независимости, неопределенности и случайности в поведении и функционировании систем"³.

Синергетику можно рассматривать как современный этап развития идей кибернетики и системных исследований, в том числе построения общих теорий систем формализованного типа. Безусловно, существует логико-понятийная и методологическая преемственность между этими областями знания, однако, в то же время вряд ли есть основания сомневаться в том, что синергетика несет в себе и нечто существенно новое.

Рассматривая кибернетику в том виде, как ее развивали Н.Винер, А.Тьюринг, Дж.фон Нейман, в качестве предтечи синергетики, Ю.А.Данилов и Б.Б.Кадомцев раскрывают и качественные различия между этими двумя научными направлениями. Основное различие они усматривают в том, что "кибернетический подход абстрагируется от "конкретных материальных форм", тогда как синергетика занимается исследованием "физических основ формирования структур"⁴. Речь идет о том, что кибернетика в большей мере имеет аб-

³ Сачков Ю.В. Взаимодействие теории познания и физики: некоторые итоги и перспективы // Теория познания и современная физика. М., 1984. С. 22.

⁴ Данилов Ю.А., Кадомцев Б.Б. Что такое синергетика? // Нелинейные волны. Самоорганизация. М., 1983. С. 10.

страктно-математический и формализованный характер, чем синергетика.

Тогда как основными, стержневыми для кибернетики и общих теорий систем являются понятия "информации" и "информационного подхода", в центре внимания синергетики - представления об организации и самоорганизации и их механизмах.

Недостаточным для синергетики является и энтропийный-негэнтропийный подход. Как известно, классическая наука рассматривает процессы в замкнутых системах. В такого рода системах процессы идут, согласно второму началу термодинамики, к максимально неорганизованному, хаотическому состоянию - к состоянию с наибольшей энтропией. Но замкнутые системы - идеализация действительности. Наш мир - это мир открытых нелинейных систем. Как аналог второму началу термодинамики для неравновесных самоорганизующих систем И. Пригожин вводит принцип минимизации производства энтропии⁵.

Этот принцип, однако, имеет весьма ограниченное значение, что признает сам Пригожин. Он нарушается для нестационарных быстроразвивающихся структур. Они развиваются за счет интенсивного "выжигания" среды, т.е. как раз за счет производства энтропии, роста хаоса на микроуровне, проявляющегося в виде макроскопических диссипативных процессов.

По-видимому, применять энтропийный-негэнтропийный язык для анализа мира нелинейных процессов означает практически то же самое, что идти в микромир с песочными часами и рулеткой, т.е. подходить к исследованию квантово-механических явлений с сугубо макроскопическими средствами. Или, фигурально выража-

⁵ Согласно И. Пригожину, система в процессе самоорганизации переходит в стационарное неравновесное состояние, в состояние с "наименьшей диссипацией" (См.: Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. С. 103).

ясь, экстраполировать энтропийный подход на мир открытых нелинейных систем, все равно, что с церковным кадилом и ладаном идти в компьютерный зал. Для нелинейного мира справедливы иные принципы направленности течения процессов, принципы формирования, объединения и развития структур, принципы экономии и ускорения эволюции. И эти принципы не могут быть получены за счет расширения (с оговорками) классических принципов, за счет подгонки классического языка.

Отметим еще одно различие. Было бы известным огрублением действительного положения вещей считать, что понятие "развитие" совершенно чуждо системному анализу и кибернетике. Это справедливо подчеркивает Ю.А.Урманцев: "В литературе бытует мнение, что системный подход больше направлен на "статiku", чем на "динамику", на "ставшее", но не на "становящееся"... Между тем, с нашей точки зрения, - разъясняет он свою позицию, - общая теория систем (ОТС) с самого начала должна строиться в соответствии с требованиями диалектики, т.е. как теория возникновения, существования, преобразования и развития систем природы, общества и мышления"⁶. Поэтому свой вариант формализованной ОТС Урманцев называет теорией системогенеза. Вместе с тем именно синергетика заострила особое внимание на понимании развития и значительно продвинула вперед наши представления о саморазвитии и самоорганизации открытых неравновесных систем, о выборе направлений дальнейшей эволюции в так называемых точках бифуркации (точках ветвления решений), о существенной, конструктивной роли случайности в этих процессах.

⁶ Урманцев Ю.А. Общая теория систем и проблемы биологической эволюции // Диалектика познания сложных систем. М., 1988. С. 155.

Кибернетика и различные варианты общей теории систем изучают в основном процессы гомеостаза, т.е. процессы поддержания равновесия в технических, биологических и социальных системах посредством механизмов обратной связи. Кибернетика пытается свести сложные, нелинейные процессы эволюции систем к линейным (по крайней мере на отдельных этапах, там, где это возможно). Она рассматривает только те случаи, когда, по выражению Н.Винера, "нелинейная система может исследоваться так, как если бы это была линейная система с медленно изменяющимися параметрами"⁷.

В синергетике же исследуются существенно неравновесные системы, т.е. системы, находящиеся вдали от состояний равновесия, существенно нелинейные процессы эволюции систем, такие процессы, когда при определенных условиях внутренние или внешние флуктуации могут привести систему к направленным изменениям, к возникновению различных новых относительно устойчивых структур, а не просто к прежнему состоянию равновесия. Если флуктуация недостаточно велика, то система вернется к прежней равновесной структуре, "скатится" на тот же самый аттрактор, как говорят математики. Стало быть, процессы гомеостатического характера охватываются синергетикой как один из частных случаев в сфере ее исследования.

Синергетика делает еще один новый качественный шаг по сравнению с кибернетикой. Структуры-аттракторы, к которым идут процессы в открытых нелинейных средах, представляют собой, по сути, цели эволюции. А раз есть цели, то естественно встает вопрос и о ценности информации. Ибо ценность связана со значением информации для достижения определенной цели. Вопрос о ценности информации возникает лишь тогда, когда

⁷ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. 2-е изд. М., 1983. С. 180.

сформулировано представление о цели. К тому же раз цели стали истолковываться как нечто объективное, как структуры-аттракторы эволюции, то возникает объективность и ценности информации.

Итак, тогда как в кибернетике оценивается количество информации, способы ее передачи, возможные потери и т.п., в синергетике появляется качественная оценка информации - ее ценность. Это - естественное продолжение развития кибернетики, углубление ее феноменологического, дескриптивного подхода.

Синергетический стиль мышления - это стиль мышления постнеклассической науки. С позиций синергетики подлежат радикальной критике стереотипы мышления классической науки - стереотипы линейного мышления. Синергетический стиль мышления представляет собой современный этап развития системного и кибернетического мышления, многие элементы которого подвергаются существенной переработке.

Для того, чтобы сформулировать основные паттерны синергетического (нелинейного) мышления, нам предстоит еще проделать немалый путь. Надо погрузить синергетику в культуру, высветить синергетический кристалл знания под разнонаправленным светом культурных и мировоззренческих традиций Востока и Запада, чтобы сделать понятными и доступными основные ее представления и образы. А также надо изложить суть этих новых представлений.

Несмотря на всю свою новизну, синергетика как способ видения мира и стиль мышления выросла на почве предыдущих исторических стилей научного мышления - детерминистического и вероятностного - и снимает в себе элементы того и другого. Синергетический стиль мышления представляет собой некоторого рода синтез позитивных элементов детерминистической и вероятностной картин мира. Действительно, динамичность (или однозначная детерминированность) и статистичность (или в синергетике стохастичность, слу-

чайность) - это характеристики двух различных уровней развития и самоорганизации системных объектов: уровня системы как целостности и уровня ее элементного строения. Динамичность - фундаментальное качество развития системы как целого, ибо оно связано с необратимостью, однонаправленностью развития открытых неравновесных систем между точками бифуркации, точками выбора путей эволюции. А статистичность (стохастичность, случайность) - такое же фундаментальное качество системы, но относящееся к уровню ее элементного строения. В точках бифуркации или в состоянии неустойчивости флуктуации приобретают макроскопическую величину, хаотические процессы на микроуровне, на уровне элементов как бы "пробиваются" на макроуровень, на уровень системы, приобретают значимость для системы в целом. Флуктуации вносят существенный элемент неопределенности, детерминируют выбор одного определенного направления эволюции из целого спектра возможных направлений.

Мы увидим далее, что фундаментальная в синергетике идея нелинейности снимает вероятностное видение мира (множественность элементов систем и их случайное поведение). А детерминизм возрождается в новой форме - в форме представления о поле возможных путей развития всякой открытой нелинейной системы (среды). Причем это поле возможного определяется не характером внешнего воздействия на среду, а всецело - собственными свойствами (характеристиками) этой системы.

3. Идеи синергетики и образы культуры

Синергетика вводит в научный оборот свой собственный, особый язык. Это язык таких понятий, как "аттракторы" и "бифуркации", "фракталы" и "детерминированный хаос". Как сделать этот язык до-

ступным для каждого образованного человека? В частности, как перекинуть мост между концептуальным миром специалиста в области синергетики и тем концептуальным миром, в котором живет философ-методолог? Здесь встает непростая задача - представить синергетические идеи в виде образов культуры, соотнести их с имеющейся концептуальной и визуальной сеткой всякого культурного человека. При этом важно не исказить эти идеи и не утратить того богатого мировоззренческого содержания, которое за ним стоит.

В общем-то обширная работа по наведению мостов между синергетикой и широкими пластами культуры только начинается. Наши краткие замечания на этот счет, скорее всего, лишь приоткрывают сферы их возможного пересечения.

При этом мы будем вводить визуальные образы или мысленные картинки, умственные образы, так сказать, мыслеобразы. И это не случайно. Ведь зрение является самым интеллектуальным чувством человека, связующим звеном между сенсуальными представлениями и интеллектом. Известно, что около 90% нейронов коры человеческого мозга так или иначе связано со зрением, восприятием и переработкой визуальной информации. Способность мозга воспринимать информацию, представленную в виде визуальных и мысленных образов намного превышает все иные возможности восприятия.

Кроме того, возможности компьютерной графики в изображении процессов на дисплее сближает содержание и форму преподнесения информации. Длительные размышления и математические расчеты колоссально сжимаются; спрессовываются в виде визуальных картинок и схем.

Предлагаемые здесь мысленные образы могут трансформироваться, подвергаться стихийной переработке на поле индивидуального сознания, выступая тем самым эвристическим средством в поисковой, творчес-

кой деятельности. Мыслеобразы - это тот зыбкий, но тем не менее проходимый мост, который ведет к отдаленным приложениям синергетики, в том числе и к таким феноменам, которые трудно поддаются логическому и даже вербальному анализу - миру сна, трансформированных состояний сознания, к творческому сознанию и т.п.

Понятие "аттрактор" близко к понятию "цель". Наличие цели раскрывается в самом широком, внеантропологическом смысле как целеподобность, направленность поведения открытой линейной системы, как наличие "конечного состояния" (разумеется, относительно конечного, завершающего лишь некоторый этап эволюции) системы. Под "аттрактором" в синергетике понимают относительно устойчивое состояние системы, которое как бы притягивает (лат.: *atrahere* - притягивать) к себе все множество "траекторий" системы, определяемых разными начальными условиями. За аттракторами стоят визуальные образы неких "каналов" ("конусов" или "воронок"), которые свертывают, втягивают в себя многообразие "траекторий", предопределяют ход эволюции системы на участках, даже отдаленных от непосредственного "жерла" таких "воронок". Понятие "аттрактор" можно соотнести с эйдосами Платона - идеями как первообразами, уподобиться с которыми и подражать которым стремятся вещи видимого мира, а также с идеальными формами Аристотеля, а применительно к человеческой психике - с архетипами в смысле Юнга⁸. В психологии это явные или скрытые установки,

⁸ Конечно, мы тем самым привносим некоторый наш - эволюционный - смысл в названные системы философских взглядов. Однако такое резонирование синергетического мировидения и отдельных элементов философской системы Платона или Аристотеля, на наш взгляд, полезно. Оно позволяет без избитых ярлыков и стереотипов, по сути, вполне материалистически, интерпретировать элементы их систем.

которые преддетерминируют поведение человека, строят его из потребного будущего состояния вещей.

На уровне математического описания *бифуркация* означает ветвление решений нелинейного дифференциального уравнения. Физический смысл бифуркации таков: точка бифуркации - это точка ветвления путей эволюции открытой нелинейной системы. Поэтому саму эту систему можно определить как такую, которая "таит" в себе бифуркации.

То, что называется в синергетике бифуркацией, также имеет глубокие аналогии в культуре. Фактически представления о бифуркации содержатся уже в сказаниях и мифах народов мира. Когда сказочный рыцарь или добрый молодец стоит, задумавшись, у придорожного камня на развилке дорог, и выбор пути определяет его дальнейшую судьбу, то это и является, по сути, наглядно-образным представлением бифуркации в жизни человека.

Приведем здесь интересный отрывок из воспоминаний А.И.Герцена, являющийся описанием типичной бифуркации в жизни человека. "Всякий человек, много испытавший, - отмечает Герцен, - припомнит себе дни, часы, ряд едва заметных точек, с которых начинается перелом, с которых ветер тянет с другой стороны; эти знамения или предостережения вовсе не случайны, они последствия, начальные воплощения готового вступить в жизнь, обличения тайно бродящего и уже существующего. Мы не замечаем эти психические приметы, смеемся над ними, как над просыпанной солонкой или погасшей свечой, потому что считаем себя несравненно независимее, нежели на деле, и гордо хотим управлять своей жизнью"⁹.

Эту интересную мысль Герцен выразил в связи со своей собственной семейной драмой. Он пережил сильное потрясение, когда его жена Натали погибла. А все

⁹ Герцен А.И. Собр. соч. Т.6. М., 1975. С. 223.

начиналось в общем-то с каких-то мельчайших переломных деталей, событий, может быть, взглядов или встреч, которые сначала, нагромождаясь как снежный ком, привели к семейным неурядицам, а затем к тяжелой болезни жены. Ее смерть от воспаления легких нельзя рассматривать как чисто случайную. Она была тесно увязана в общую цепь событий, в развитие сложных человеческих взаимоотношений. Этот этап личной жизни Герцена хорошо иллюстрирует, что самое незначительное событие может быть предвестником будущих поворотных событий в жизни человека, дуновением этого грядущего.

Наверное, каждый человек, поразмыслив о былом, согласится, что в решающих жизненных ситуациях перед ним открывалось, как правило, несколько дорог. Причем не всегда четко осознается, когда именно совершается этот решающий поворот. Часто только обернувшись назад, только *post factum*, он может сказать, что именно тот день или даже час, тот разговор или встреча были определяющими, предрешили его выбор и тем самым его судьбу. Поистине прав С. Киркегор, что жизнь может быть понята только в обратном направлении, но она должна быть прожита - в прямом.

Наглядные представления бифуркаций, а в более общем плане - развиваемую здесь модель поля путей развития самоорганизующихся систем, можно соотнести с одним из древнейших архетипических образов человека - образом мирового дерева. Этот образ присутствует в мифологии практически всех народов Востока и Запада в самых различных культурно-исторических вариантах: "древо жизни", "древо познания", "древо восхождения", "столп мира", "генеалогическое (родословное) древо" и т.д. и т.п. Мировые деревья - это различные версии модели организации мира, в которой интегрируются пространственные противоположности (верх - чиз, небо - подземное царство). В этой модели снимаются и временные различия: прошлое, настоящее и будущее

представляются синхронно, будь то в образе родословных связей (предки - нынешнее поколение - потомки) или в каком-либо ином¹⁰. То есть пространственно, конфигурационно развертываются в настоящем все возможности временного хода событий.

Образ мирового древа довольно глубоко встроен в структуру каждой человеческой личности. Известно, например, что он всплывает на определенных этапах развития детской психики, т.е. связан с определенным онтогенетическим опытом. В некоторых особых состояниях человеческого сознания (медитирующем, мистическом и т.п. состояниях) также обнаруживается данный образ.

В рационализированном виде этот образ широко используется в различных областях современной науки. Вспомним хотя бы лингвистику с ее разветвленными схемами происхождения, скажем, индоевропейских языков из некоего единого источника - соответствующего праязыка, протоиндоевропейского языка.

Эволюцию биологических видов также нередко представляют в виде эволюционного дерева. Оно наглядно демонстрирует поле ветвящихся путей эволюции живой природы. Прохождение через точки ветвления, совершенный "выбор" закрывает другие, альтернативные пути и открывает новые перспективы, делая тем самым эволюционный процесс необратимым. Эволюционное дерево в биологии, по существу, аналогично диаграмме бифуркаций в синергетике.

В социальных науках при изображении "лестницы" государственного устройства и управления, иерархических структур власти и социальных отношений - пирамид власти - также издавна применялись и сохраняют значение по сей день схемы, уподобляющиеся образу мирового древа.

¹⁰ См.: Топоров В.Н. Древо мировое // Мифы народов мира. Т. 1. М., 1980. С. 398-406.

А "древа поиска", выводящиеся на дисплеи современных компьютеров и позволяющие быстро ориентироваться в гипертекстах электронных книг, не потому ли они столь эмоционально привлекательны для пользователей компьютеров, что резонируют с бессознательными архетипическими образами типа "древа познания", выводят на поверхность то, что скрыто таится в человеческой душе.

Фракталы, фрактальные объекты (или множества) - еще один любопытный феномен, изучаемый в синергетике. Фракталами называют такие объекты, которые обладают свойством самоподобия или, как еще говорят, масштабной инвариантности. Это означает, что малый фрагмент структуры такого объекта подобен другому, более крупному фрагменту или даже структуре в целом. Установлено, что природа довольно часто выражает себя во фрактальных формах, так сказать, пишет фрактальные узоры. Фракталы с наибольшей очевидностью можно усмотреть в формообразованиях живой природы. "В качестве одного из биологических примеров фрактального объекта указывают на легкие человека, в которых каждый бронх разветвляется на более мелкие бронхи, а те, в свою очередь, на еще более мелкие, причем каждое разветвление идентично по конфигурации, но отличается от других размером"¹¹.

Можно обнаружить укорененность этого вновь открытого свойства вещей в существующих образах культуры. В первую очередь можно сослаться на философские представления о монадности элементов мира. Каждая монада, по Лейбницу, отражает как в зеркале тотальные свойства мира в целом. Этот же образ присутствует в принципе восточной мудрости: "Одно во всем и все в одном". "Когда поднимается одна пылинка, в ней содержится вся земля. Когда распускается один цветок,

¹¹ Петухов С.В. Геометрии живой природы и алгоритмы самоорганизации. М., 1988. С. 17.

раскрывается целый мир"¹², - так гласит древнее чаньское изречение. Известны сентенции типа "какова семья, таково и общество", "каков человек, таков и социум". Согласно предположению академика М.А.Маркова, возможно, существует элементарная частица, называемая фридмоном, которая включает в себе весь мегамир.

С точки зрения современной науки, восточный принцип "одно во всем и все в одном" есть всего лишь продуктивная метафора. Синергетика рационализирует и конкретизирует это высказывание, указывая область его применимости. Она открывает масштабное подобие как свойство отнюдь не всего мира, а определенного класса его объектов, вообще говоря, систем и сред, описываемых странными аттракторами. Метафоричность восточного образа подсказывает возможность такой разноуровневой всепроникающей связи в сложных системах. В таких системах разные уровни организации типа: человек - общество, семья - социум, могут повторять друг друга. А поэтому может открыться возможность определять характер процессов на больших масштабах, зная их ход на малых масштабах, и наоборот.

А что если попытаться применить язык фракталей и к продуктам сугубо человеческого труда, таким, скажем, как книга? Приведем замечательные слова Л. Флашена: "Книгу можно открыть на любой странице. Каждая ее страница содержит ее целиком"¹³. Здесь выражается своего рода фрактальный, или голографический, принцип применительно к тексту: его часть сохраняет свойства целого. Конечно, это - идеал словесного творчества. Каждую страницу текста надлежит писать так, как если бы это была последняя страница. А равным образом следует стремиться к тому, чтобы каждую научную

¹² Афоризмы старого Китая. М., 1991. С. 36.

¹³ Флашен Л. Книга // Вопр. философии. 1990. № 6. С. 64.

работу или каждое художественное произведение писать так, как если бы это было последнее произведение.

Речь идет о том, что в идеале - каждая страница книги должна в свернутом виде содержать весь текст, должна нести в себе его проблемную напряженность, идейную наполненность, гармонию ритма и т.п. Тогда каждая страница предстает как монада, элемент красивой фрактальной структуры книги. Книга есть итог исследовательской работы и в своем роде не менее сложной работы по словесному оформлению результатов исследования. И как итог книга презентует тот опыт сознания, в котором объединены, существуют на равных правах фрагменты прошлого и настоящего, а также проекты будущего. "Все, что происходит в Книге, является одновременно и первым и последним"¹⁴.

Если допустить определенную долю метафоричности, то всякий творческий акт в науке можно истолковать как фрактальный по своему характеру, т.е. как несущий в себе природу всей науки в ее истории. Наука, да и культура в целом, тоже пишет фрактальные узоры, каждая ее часть, каждое ее событие репрезентирует целое. Всякий настоящий исследователь в науке одинок, и путь его своеобразен и неповторим, и в то же время он возобновляет старые смыслы, опирается на давние традиции, в пределе - переделывает и повторяет все заново. То, как М.К.Мамардашвили изображает движение познающего разума в пространстве культуры, резонирует с синергетическим видением творческих актов, событий рождения нового знания. Послушаем, что он говорит: познание и мысль... "Это как бы мерцающая и, следовательно, имеющая собственные глубины (или "области") точка, вокруг которой кристаллизуются все новые отложения-структуры, выстраиваемые нами затем в самостоятельный ряд над этими глубинами и их, конечно, скрывающие, "упоминающие", как я сказал уже... Инно-

¹⁴ Флашен Л. Указ.соч. С. 64.

вационный познавательный акт совершается, лишь со-
держа и воспроизводя в себе - "в точке" - условия и внут-
ренние связности всей науки в целом. И в этом смысле
познание все в настоящем"¹⁵.

Как раз благодаря проблематичности, нежесткости
сопоставления философского представления о монадно-
сти элементов мира и открываемого синергетикой свой-
ства фрактальности его объектов, оно в некоторых слу-
чаях может оказаться эвристичным. Метафора есть по-
казатель локальной нелинейности текста и встроенной в
нем мысли. То есть это показатель открытости текста
(мысли) для различных толкований и перекристаллиза-
ций, для резонирования с личностными смыслами чи-
тателя или партнера по диалогу. Это есть, по сути, одна
из реализаций связи синергетики с телом культуры.

Итак, мы видим, что синергетика тянет за собой
целый шлейф образов культуры. Она резонирует со ста-
рыми и придает новые смыслы давним представлениям,
идеям и символам. Она подчас вносит рациональные
истолкования даже в архаические образы. Еще одной до-
ступной и эвристичной визуализацией сложных синер-
гетических идей может быть, на наш взгляд, образ *по-
рождающего вихря*.

Это - образ не без поэтического оттенка, именно по-
этому он общедоступен. В то же время вихрь - один из
самых простых и наглядных типов структур самоорга-
низации, спиральных структур. Таковы структуры при
термоконвекции; структуры, возникающие в некоторых
видах химических реакций; вихревые формообразова-
ния и в атмосфере Земли (циклоны и антициклоны), и
в космических масштабах (скажем, структуры спираль-
ных галактик, каковой является и наша Галактика -
Млечный путь); формы раковин улитки или моллюска,
рогов некоторых животных, перьев птиц. В вихре есть

¹⁵ Мамардашвили М.К. Культура и мысль // Филос. и социол.
мысль. 1990. N 6. С. 33.

некое порождающее начало, ибо в самом процессе порождения структуры заложена случайность. Структура инициируется случайностью. Или иначе, через случайность формообразования рождается новое. Это понятно, поскольку вообще все, что рождается *само* (а именно таковы, *ex definitio*, структуры, возникающие в процессах самоорганизации), наверное, рождается через малое, через случайное.

С некоторой долей приближения и умозрения можно говорить о существовании вихреобразований, спиралевидных пульсаций разного порядка, на разных уровнях бытия. Спиральная структура в одном отношении есть вихрь порожденный - крупномасштабный вихрь, выросший, сложившийся на хаотической основе малых движений (вихрей порождающих). А в другом отношении - эта структура есть нечто порождающее: она в комплексе со своим окружением может служить хаотической подложкой, инициировать структурообразование на иных, более высоких уровнях вселенской организации. Все это сливается, интегрируется с различных уровней бытия в некий единый и диалектический режим движения универсума.

Подобную картину бытия строили некоторые античные мудрецы. Как рассказывает Сократ, они считали, что "вещи вращаются и несутся в каком-то вихре... Таковы уж вещи от природы: в них нет ничего устойчивого и надежного, но все течет и несется, все - в порыве и вечном становлении"¹⁶. Также и в космогонии Р. Декарта космические вихри служили основным механизмом формирования упорядоченного мира из хаоса.

Этот образ внутренне диалектичен и перекликается с некоторыми символами, восходящими к глубокой древности, даже к представлениям пралюдей. Один из такого рода символов, встречающихся в изображениях еще верхнего палеолита, - свастика.

¹⁶ Платон. Кратил 411 в-с.// Платон. Соч. Т.1. М., 1968. С. 452.

Свастика по своей форме напоминает спираль, а в особенности спиралевидную форму, типа рукавов нашей Галактики. Кроме того, свастика у древних была символом солища, света и щедрости. А Солнце, как мы знаем сегодня, с известным приближением (а именно на протяжении того времени, пока не истощились источники горючего для термоядерных реакций в его недрах) можно рассматривать как открытую систему, т.е. как принадлежащую к тому классу систем, в которых возможны процессы самоорганизации. Следовательно, за образом свастики можно усмотреть некое интуитивное чувство древних о связи между определенными формами (структурами) мира и внутренними неиссякаемыми источниками, на которых они возникают.

Можно вспомнить также волшебную птицу Феникс из греческой мифологии, сжигающую себя и тут же возрождающуюся из пепла, - символ вечного времени, обновления и возрождения. С этим античным образом резонирует колебательный режим, свойственный процессам самоорганизации на средах с сильной нелинейностью. Об этом режиме мы будем говорить впоследствии.

Образ порождающего вихря можно мысленно связать также с Пурушей из индийской мифологии - символом перехода от единой и совершенной целостности к множественной и разноликой расчлененности. Здесь в фокусе внимания оказывается проблема локализации: механизма возникновения структур, в особенности появления определенных форм, конфигураций этих структур, на сплошной нелинейной среде.

Согласно одной из версий, "традиционный китайский символ инь-ян ... предстает в виде диска, разделенного на две равные половины, но в качестве разделяющей линии здесь выступает змееобразная кривая (перевернутое S), и подсказываемая антитеза имеет и ряд смежных коннотаций, главные из которых могут быть обозначены на языке такими парами, как светлый - темный, мужской - женский, жизнь - смерть и знание

- незнание"¹⁷. В таком случае можно усмотреть некоторые элементы подобия графики инь - ян с графикой спиралевидных форм: с двумя пространственно зафиксированными рукавами спиралей вихря или с двумя различными временными стадиями его развития. За всеми этими визуализациями просвечивает некий единый архетипический образ.

Применительно к проблемам, представленным в настоящей книге, вихрь важен как символ начала всякого процесса движения, символ процесса спонтанного и самостийного рождения нового и связи микро- и макрокартин бытия. Всякое начало трудно, и не менее трудно начало знания. То, что появляется на поверхности, вербализуется, представляет собой лишь слабые следы подспудной творческой работы духа. Как из этих знамений, отголосков следов составить полную бытийственную картину творчества? Предупреждения на этот счет можно найти в Агни-йоге:

"Слушайте про мощь духа

- сила его неисчерпаема.

Слово - лишь ничтожная часть.

Вихрь - лишь преддверие движения.

Снег - лишь вестник холода.

Зарница - лишь око грозы.

Слова - лишь пыль удара творческой мысли"¹⁸.

¹⁷ Уилрайт Ф. Метафора и реальность // Теория метафоры. М., 1990. С. 104.

¹⁸ Агни-йога. Листы сада Мории. К... 1. Зов. Новосибирск, 1990. С. 87.

4. Синергетика на перекрестке культур

Дальнейший ход развертывания широкого культурного контекста синергетических исследований приводит к постановке следующего вопроса. С одной стороны, каким образом синергетику со всеми ее мировоззренческими и культурологическими предпосылками, следствиями и коннотациями может быть вписана в систему культуры, адаптирована в ней? Как определить релевантную ее мировоззренческую потенциалу "когнитивную нишу" в теле культуры? Как надлежащим образом оценить ее место в спектре культурно-исторических и мировоззренческих традиций? С другой стороны, как синергетика, погружаясь в культуру, видоизменяет, модифицирует саму культурную среду? Какие новые или прежние неявные, молчаливо поддерживаемые связи и контуры она резонансно высвечивает в этой среде?

Прежде всего обращает на себя внимание некая принципиальная родственность синергетических образцов мышления с восточным типом мышления и мировосприятия. Для Востока, в первую очередь для Индии и Китая, свойственен принципиально иной, отличный от западного, целостный образ мышления, характеризующийся, в частности, недואльным принципом мысленного постижения противоположностей. Поразительно, что это, чуждое недостатков аналитического, логицистского подхода, мировосприятие восточного человека совпадает (причем в ряде вполне конкретных случаев) с принципиальными элементами синергетического мировидения. Ряд таких конкретных совпадений, а также примеры недואльного мышления будут рассмотрены нами в данном разделе книги.

Почти наш современник Шри Ауробиндо, создатель оригинальной йогической системы (так называемой интегральной йоги), говорит о тонких нитях, связывающих прогресс науки и сокровища древневосточной

мудрости, заключенные в ведах: "Даянанда утверждает, что в ведических гимнах можно найти истины современного естественнонаучного знания ... Я хотел бы добавить к этому, что по моему убеждению, веды содержат в себе, кроме того, ряд таких истин, которыми еще не обладает современная наука"¹⁹. Такого рода высказывания есть преувеличения реального положения дел. Но они вместе с тем отражают и реальный момент, а именно избыточность содержания классических образов ведийской мудрости, классических философских текстов вообще, по отношению к тому знанию, которым оперирует наука каждой исторической, в том числе и современной нам, эпохи.

Синергетика, погружаясь в среду культуры и получая признание как новая научная парадигма и новый образ видения мира, может почерпнуть нечто из многослойных пластов культуры лишь очень избирательно. Она резонирует с теми мировоззренческими традициями, которые отвечают ее собственным принципиальным установкам, наполняя их при этом новым конкретным содержанием.

Синергетика заставляет нас переоткрыть, по-новому осмыслить некоторые принципы восточного мировосприятия. Отметим здесь лишь четыре основополагающие идеи Востока, получающие конкретные переинтерпретации в синергетике.

Во-первых, это - идея единства и согласованности мира, единой всепроникающей связи всего со всем. Каждая мельчайшая частичка Вселенной это особый мир, одухотворенный своей собственной жизнью и в то же время жизнью всеобщей, единотворной со всем другим в универсуме. Она в некотором смысле тождественна, равнозначна с другими, малыми и большими фрагментами Вселенной. Каждая частица несет в себе искру вселенского духа, причастна тотальности безлич-

¹⁹ Aurobindo Sri. Bankim - Tilak - Dayananda. Calcutta, 1947. P. 57.

ного космоса. На философском языке это универсальное свойство выражается как свойство монадности элементов мира.

В буддизме идея о связи всего со всем представлена прежде всего в теории дхарм. Дхарма - основное понятие буддийского мирозерцания, которое чрезвычайно многозначно, используется для обозначения и "носителей", неких субстратов и "несомых", отношений и качеств. Во-первых, дхармы составляют некий единый и непрерывный поток преходящих элементов бытия. Во-вторых, дхармы зависимо друг от друга ежесекундно рождаются и умирают, причем они, как правило, действуют совместно, объединяются в конгломераты. "С точки зрения буддийской системы все элементы - дхармы - являются чем-то однородным и равносильным; все они между собой связаны"²⁰

Восточную идею о единой глобальной связи всего со всем, о всепроникающей когерентности элементов мира, разумеется, нельзя понимать прямолинейно, упрощенно. Для ученого представляет интерес метафорический смысл этой идеи. В синергетике мы, действительно, нащупываем некую внутреннюю связь элементов мира. Она осуществляется через малые воздействия, флуктуации. Последние могут давать возможность выйти на иные уровни организации, наметить связь разнокачественных уровней бытия. Но синергетика очерчивает границы истинности этого утверждения. Малые воздействия могут всплывать с нижележащих уровней не всегда, а лишь на определенных типах сред, на таких, которые способны с нелинейной положительной обратной связью их усилить.

Более того, и это не является достаточным условием для возникновения макрожизни микрофлуктуаций. Существуют такие режимы (с обострением), когда

²⁰ Розенберг О.О. Труды по буддизму. М., 1991. С. 128.

рассеивающий (в частности диффузионный) фактор интенсивнее фактора, создающего неоднородности (работы источника). Это - так называемый HS-режим, режим неограниченно распространяющейся волны. Здесь имеются в виду результаты исследований процессов теплопроводности, горения и диффузии в открытых нелинейных средах, которые осуществлены в Институте прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН. В частности, установлено, что в такого рода средах возможны режимы развития процессов с обострением, т.е. такие, когда характерные величины неограниченно возрастают за конечное, ограниченное время (режимы с обострением). Конкретная макрокартина процесса зависит от борьбы двух начал: рассеивающего, размывающего фактора самой различной природы и фактора, создающего неоднородности в открытой нелинейной среде.

В HS-режимах развития процессов в средах все малые флуктуации замыкаются, стираются, не могут прорваться на макроуровень. Лишь когда работа нелинейного источника намного превышает рассеивающий фактор, имеет место локализация: микрофлуктуации обретают макроскопическую жизнь. Это - так называемый LS-режим локализации структур в открытой нелинейной среде.

Восточная метафора о всеобщей связности и единстве всего в мире может резонировать с синергетическими моделями еще одним способом. Можно предположить, что существует некая прасреда, на которой выросли все остальные наблюдаемые и изучаемые среды. Тогда все среды, с которыми мы имеем дело в жизни и научном эксперименте, предстают как некоторые флуктуации (возмущения), видимые нами проявления (модификации) этой единой подложки - прасреды. Поэтому все видимые среды оказываются связанными друг с другом через эту прасреду. То есть единство мировых сред, систем и их элементов, возможно, есть единство их происхождения, общий корень, из которого

все они произрастают. А когерентность природного мира можно трактовать не как взаимодействие всего со всем и не зависимость всего от всего, а скорее как связность опять-таки через единое начало на прасреде и возможное - в случае колебательного режима - возобновляемое погружение в нее вновь.

Что касается среды сознания, то здесь буддизм тоже предполагает существование некоего пра-состояния, особого первичного состояния, которое обозначается как "алая - виджняна", "чигта" или "манас". Это - сознание-вместилище, сознание, "содержащее остальные дхармы в виде семян или зародышей"²¹. Согласно более поздним версиям буддизма всякое существование с необходимостью считается ментальным. Поэтому прасреда универсума, по существу, отождествляется с потенциально бесконечно богатым и неразвернутым состоянием сознания-сокровищницы. "Вся Вселенная, реальный мир представляется состоящим из бесконечного множества возможных идей, которые находятся как бы в "дремлющем" состоянии, в сокровищнице сознания"²². К образу сознания-сокровищницы мы будем неоднократно обращаться в дальнейшем изложении.

Идея цикличности, вечного возвращения - еще одна созвучная синергетике идея Востока. В индийских Ведах это - сансара, круговорот рождений и смертей, связанный с изменением местопребывания в универсуме, а также ритмы смены режимов существования инь-ян. Образ вечного возвращения не означает абсолютного повторения, полного замыкания цикла. Карма - закономерные последствия любой материальной деятельности человека в этом мире - имеет тенденцию накапливаться и все больше втягивать человека в сферу материального существования и круговорот рождения и смерти. Поэтому всякий раз имеет место возвращение со своей

²¹ Розенберг О.О. Труды по буддизму. С. 153.

²² Щербатской Ф.И. Избр. труды по буддизму. М., 1988. С. 66.

кармой, со всем накопленным бременем зла, которое надлежит искупить. Если удастся снять это бремя грехов, освободиться от уз материального бытия, то совершается переход от страдальческого бытия в этом мире к блаженству в ином. Идея вечного возвращения, циклической причинности, в которую вплетено личное бытие, не без влияния Востока присутствует и в мировоззрении Фр.Ницше.

Циклический закон эволюции развернуто представлен в мировоззрении Вивекананды. "Вивекананда часто настаивает на родстве современных эволюционных теорий с теориями древней Ведантической метафизики и космогонии, - отмечает Ромен Роллан во "Вселенском евангелии Вивекананды", которое можно по праву считать одним из лучших в истории культуры толкований восточных текстов. - ... Эволюция предполагает в Ведантизме, в качестве своего аналога (или контрфорса), инволюцию, как и она, периодическую. Вся индусская мысль по своей сущности основывается на теории Циклов. Движение вперед представляется в виде последовательного ряда волн. Каждая волна поднимается и снова спадает; за каждой волной следует другая, которая тоже поднимается и спадает"²³.

Восточный символ ян-инь неповторимо толкует К.Юнг, тесно связывая его с эволюцией-инволюцией и с сознательным-бессознательным. В противоположность ян, инь есть темное, женское, связанное с Землей, "которое эмоционально и инстинктивно возвращает в глубину времени и вниз - в лабиринт физиологического континуума". И несколько ниже: "Мудрые китайцы сказали бы: "Когда ян достигает величайшей силы, темная мощь инь рождается в его глубине, ибо ночь начинается в полдень, тогда ян слабеет и начинает изменяться в инь"²⁴.

²³ Роллан Р. Собр. соч. Т.20. Л., 1936. С. 61.

²⁴ Jung C.G. Psychology and the East. London, 1986. P. 11, 15.

Конкретная аналогия с синергетикой в данном случае состоит в ее утверждении, что существуют некие универсальные, свойственные и живому и неживому, законы ритма, циклической смены состояний: подъем - спад - стагнация - подъем и т.д. Только следуя "ритмам жизни", колебательным режимам, системы могут поддерживать свою целостность и динамично развиваться.

Согласно одной из космологических моделей, наблюдаемая нами Вселенная осциллирует: ее раздувание сменяется схлопыванием. Эта модель, с точки зрения заложенных в нее общих принципов, согласуется с предполагаемым из синергетических соображений сценарием развертывания событий. Что касается ритмов человека, то это смена его сна и бодрствования или же чередование подъемов и спадов его творческой активности.

Мы покажем далее, что эволюция науки также невозможна без инволюционных течений. Индивидуальный человеческий разум не только развивается, но и деградирует. Новые научные идеи не только развертываются и завоевывают умы научного сообщества, но и со временем - вырождаются, искажаются и догматизируются.

Далее, по-видимому, стоит немного пояснить соответствующий новому мировидению механизм существования и самоподдержания структур в открытых нелинейных средах - механизм, глубоко аналогичный восточному образу инь-ян. При определенных условиях устанавливается режим локализации, оформления структур в открытой нелинейной среде - LS-режим. Этот режим держит хаос в определенной форме. Но, оказывается, развитые локализованные структуры неустойчивы к хаотическим флуктуациям на микроуровне. Малые возмущения рассинхронизируют темп развития процессов внутри разных фрагментов сложной структуры, и эта структура начинает распадаться. Процесса распада можно избежать, если во время (опять-таки за счет ха-

оса, флуктуаций) происходит перескок на иной, противоположный режим. Это - HS-режим, режим "неограниченно разбегающейся волны", возобновления процессов по старым следам. Распад (хотя бы частичный) сменяется объединением, максимальное развитие неоднородностей - их замыканием, сглаживанием подобно тому, как день сменяется ночью, как чередуются янь и инь.

Существование двух противоположных режимов - фундаментальный результат, полученный для широкого класса уравнений. И уже известна причина возможных колебаний. Это - сильная нелинейность. Сильная нелинейность системы (среды) независимо от конкретной природы размывающих факторов, будь то рассеяние, распространение тепла, инфекционных болезней или знаний, приводит к чередованию во времени этих дополняющих друг друга режимов.

Необходимо уточнить только, что в результате вычислительных экспериментов (на компьютерах) получено и исследовано только переключение с HS на LS-режим. Обратное переключение (с LS на HS-режим) можно рассматривать лишь как гипотезу, как результат теоретического моделирования. Кстати, это - пример эвристического влияния Востока на синергетику, индуцирования восточным мировосприятием синергетических идей.

LS-режим - это режим с обострением, неустойчивый к малым флуктуациям. А HS-режим - это устойчивый к малым флуктуациям режим, существующий на оси времени от нуля до бесконечности. Сменяя друг друга, происходит то отпадение от целого - то включение в него, то дифференциация и самоопределение частей - то слияние их с единым, растворение в нем. И оба противоположно направленных процесса нужны, дополнительны друг другу, взаимно переливаются друг в друга. Возможность их переключения при сильной нелинейности позволяет отодвинуть временную границу

существования сложной структуры, связанную с моментом обострения.

Исходя из общих принципов синергетического мировидения, стоит задача поиска такого рода противоположно направленных процессов и для биологических организмов, и для человеческой жизни, и для социальной организации. Причем эти режимы (процессы) разделены по времени. Идея разделения по времени противоположных начал, дополняющих друг друга процессов существенна в излагаемом синергетическом подходе к общим принципам организации и эволюции мира.

Вековые наблюдения за сменой состояний человеческого бытия в универсуме привели восточных мудрецов к заключению, что когда человек бодрствует, он выпадает из космоса, а когда спит - растворяется в нем. Величайшая тайна йоги - это сон без сновидений. Предполагается, что в таком случае человек пребывает в особом состоянии, касается в определенных своих внутренних частях абсолютного и совершенного будущего. Осуществляется его связь с целым, с Единым, с телом бога. Человек как бы подключается к отдаленным вселенским связям и событиям, непосредственно регулируется ими.

Это любопытно, ибо состояние слияния человека с объективной познаваемой и изображаемой картиной бытия сродни состояниям эмпатии художника, с высшими состояниями творческого духа. Это - наиболее полное проявление резонанса человека с миром, о котором пойдет речь во второй главе.

"Когда человек, уснув, не видит никакого сновидения, то он достигает единства в этом дыхании. В него входит речь со всеми именами, входит глаз со всеми образами, входит ухо со всеми звуками, входит разум со всеми мыслями. Когда он пробуждается, то подобно тому, как из пылающего огня разлетаются во все стороны искры, так из этого Атмана разлетаются по своим местам жизненные силы, из жизненных сил - боги, из

богов - миры", - так изображается это состояние в Каушитаки Упанишаде²⁵.

Касание Единого, декларируемое в восточных учениях и связываемое со сном без сновидений, составляет трудноразрешимую и подверженную многочисленным перетолкованиям загадку для востоковедов. А синергетические модели позволяют несколько приоткрыть завесу над этой тайной. Согласно синергетическому пониманию, сну без сновидений соответствует HS-режим - режим бесконечного растекания от центра, неограниченно разбегающейся волны. В этом режиме, как мы покажем далее, процессы в центре сегодня протекают так, как они будут протекать во всей структуре в абсолютном будущем (при $t \rightarrow \infty$). Находясь в этом состоянии, человек внутри себя сливается, идентифицируется с состоянием абсолютного будущего вселенской организации. Происходит некоторая гармонизация, сверка наличных процессов с целью, с будущим порядком. Осуществляется связь с Единым. Причем с современной точки зрения мы можем понимать под Единым не нечто мистическое, не Бога, а некую сверхорганизацию, с которой устанавливается контакт через несколько уровней иерархии и несколько исторических эпох.

Третья идея, показывающая близость синергетики к восточному миропониманию, - это особое, отличающееся от западного представление о случайности. Для западного стиля мышления еще со времен античности характерно то, что в нем отдается предпочтение необходимой и закономерной, а не случайной стороне вещей. Еще к Аристотелю восходит взгляд, что не может быть науки о случайном. В самом деле, в открываемых наукой статистических или вероятностных закономерностях каждое отдельное случайное событие уже снято, не присутствует в явном

²⁵ Упанишады. М., 1967. С. 59.

виде. И тем более случайность снята в однозначно детерминистических, динамических закономерностях.

На Востоке же, напротив, случайность есть один из главных принципов, одно из движущих начал мира. Здесь важна сама конфигурация, архитектура наблюдаемой сети событий, а не породившие ее причины. Каждая незначительная деталь из еле различимого фона явлений может инициировать целую цепь событий, развернуть веер новых форм бытия. Ибо, согласно восточному мировидению, все важно как элемент Единого, все неявно несет в себе его тотальную природу.

В синергетике происходит переоценка случайности как раз в русле восточных идей - открытие случайности как конструктивного механизма эволюции. Предлагаемая в книге синергетическая модель "блуждание по полю путей развития" есть конкретный пример недурального мышления в синергетике. Если до сих пор в западной науке и философии детерминированность и случайность, как правило, противопоставлялись, то в данной модели они органически слиты, переплетены. В нелинейных задачах противоположности - случайность и закономерность, непредзаданность и запрограммированность и т.п. - могут быть соединены как разные стадии единого процесса развития. Вблизи бифуркации (ветвления путей) играет роль случайность, а между бифуркациями - детерминизм.

Наконец, последнее, четвертое свидетельство взаимной согласованности восточных и синергетических представлений. На Востоке допускается возможность нетрадиционных путей эволюции, а также способов познавательного и практического овладения миром. Во-первых, развивается идея о когнитивном и практическом пути от сложного к простому, от высшего к низшему, от малого как монады к глобальному. Через человека и глубины его сознания можно понять основы мироздания, через свою человеческую душу можно постигнуть душу мира. Человек усиливает свои когнитивные спо-

способности не посредством создания своего многоликого искусственного продолжения - "искусственных глаз", "рук" и т.п., как это безусловно полагается на Западе, а трансформируя самого себя в особое состояние человека-прибора, человека-чувствилища всей Вселенной. И такой способ действия, оказывается, раскрывает удивительные с точки зрения Запада потенции человека.

Во-вторых, Востоку свойственна убежденность в существовании иного - кратчайшего - пути к идеальному, совершенной форме, образцу. Это - путь - йоги, пути медитирующего сознания. "Йогину присуще убеждение (и это подлежит проверке); что он может своими методами усиленного сосредоточения ускорить ритм индивидуального прогресса и сократить период, необходимый для полной эволюции человека. Это является основой новейших изысканий Ауробиндо Гхоша"²⁶, - поясняет Ромен Роллан. Медитация позволяет осуществить кратчайший выход на структуру-аттрактор, кристаллизацию духа, знания, таланта.

Если синергетика позволит установить принципы самоорганизации элементов мира и определить те реальные структуры-аттракторы, к которым идут процессы в нем, то можно будет поставить задачу, аналогичную задачам восточной йоги. Как миновать все или хотя бы многие зигзаги длительного и многотрудного эволюционного пути и ускорить выход на "совершенные формы" - аттракторы эволюции? Как находить кратчайшие выходы из лабиринтов эволюции?

Синергетика позволяет синтезировать некоторые элементы восточного и западного способов мышления и миропонимания. В этом заключается существенное своеобразие ее мировоззренческого потенциала.

От Востока синергетика воспринимает и развивает далее идею целостности (все во всем), идею циклично-

²⁶ Роллан Р. Собр. соч. Т. 20. С. 50.

сти и идею общего закона, единого пути, которому следует и мир в целом, и человек в нем.

А от Запада она берет позитивные стороны традиции анализа: опору на эксперимент, общезначимость научных выводов, их кумулятивность и транслируемость (от одной школы в науке - к другой, от науки обществу) через научные тексты, особый математический аппарат и даже запись на дискете компьютера. Кроме того, в русле западных мировоззренческих традиций синергетика коррелирует с некоторыми идеями Платона и Аристотеля (представления о потенциальных и непроявленных формах-образцах), ГЛейбница (монадность и когерентность, согласованность частей мира), Фр.Ницше (вечное возвращение, преддетерминация настоящего), А.Бергсона (необратимость эволюции), Н.Гартмана (уровневая онтология мира и структуры телесологического мышления), П.Валери (идеи хаотической упорядоченности мира, относительной "запрограммированности" нового, механизмов креативности человека и мира), А.Уайтхеда (идеи процессуальности и когерентности событий в универсуме). Мы указали лишь на некоторые, наиболее близкие нашему видению корреляции синергетики с традициями Запада.

В одной из своих недавних работ И.Пригожин также говорит, что благодаря развитию синергетики появляются новые возможности для сближения Востока и Запада. Новое мировоззрение, вводимое теорией самоорганизации, философия нестабильности, рассматривается им в качестве важного фактора, позволяющего покончить с распадом культуры между различными цивилизациями, между Востоком и Западом. "В Китае, например, - пишет он, - развивалась впечатляющая наука, но никогда не ставилась задача узнать, как падает камень, поскольку идея законов природы в том привычном смысле, в каком мы их рассматриваем, была чужда китайской цивилизации. Китай рассматривал Вселенную как когерентную, в которой каждое событие связано

с другими событиями. Наука сегодня, я надеюсь, сохранить аналитическую точность, присущую западной науке, но также будет заботиться о глобальной, холистской перспективе, стало быть, выйдет за рамки раздробленности классической культуры"²⁷.

Быть может, не будет преувеличением сказать об особой интегрирующей миссии синергетики в культуре. Синергетика в ее мировоззренческом содержании предстает тем продуктивным новообразованием на теле культуры, которое в имплицитном и синкретичном виде несет в себе некие значимые элементы и восточного, и западного образов мышления и миропонимания. Это именно тот "узел", то "сплетание", через которое могут протянуться "нити" кросскультурного взаимодействия Востока и Запада.

5. Основные паттерны синергетического мышления

Нелинейный мир - это мир с иными, отличающимися от привычных для классической науки закономерностями. Это - закономерности вырастания сложных структур из малых флуктуаций (хаоса), направленности течения процессов, построения целого из частей, иные принципы симметрии и управления процессами развития. Причем важно понять, что все реальные системы, как правило, открыты и нелинейны. И наоборот, закрытость и линейность есть исключение из правила, чрезмерное, часто неправомерное, упрощение действительного положения дел.

Понятие нелинейности - фундаментальный концептуальный узел новой парадигмы. Можно даже, пожалуй, сказать, что новая парадигма есть парадигма нелинейности. Поэтому представляется важным развернуть в

²⁷ Prigogine I. The Philosophy of Instability // Futures. August, 1989. P. 400.

том числе и наиболее общий, мировоззренческий смысл этого понятия.

Нелинейность в математическом смысле означает определенный вид математических уравнений, содержащих искомые величины в степенях, больших 1, или коэффициенты, зависящие от свойств среды. Нелинейные уравнения могут иметь несколько (более одного) качественно различных решений. Физический смысл нелинейности связан с характеристикой особых свойств среды (системы), описываемой нелинейными уравнениями: нелинейная среда (система) таит в себе бифуркации, может эволюционировать различными путями.

За нелинейностью, кроме того, стоит представление о возможности - на определенных стадиях - сверхбыстрого развития процессов. В основе механизма такого развития лежит нелинейная положительная обратная связь. Последняя представляет собой важнейший элемент в моделях автокаталитических процессов самой различной природы. Происходящая ныне информационная революция, по-видимому, не есть просто экспоненциальный рост знания, как это принято считать. В основе информационной революции лежат механизмы автокатализа. Это означает, что производство знаний в каждой области (сфере) научной среды пропорционально объему знаний в этой области (да еще в степени выше первой), которые прирастая нелинейно, ускоряют рост знаний. Автокатализ, таким образом, означает нелинейный, самоподстегивающийся рост по всему пространству среды.

Нелинейная положительная обратная связь (автокатализ) описывает также процессы бума, небывалого всплеска исследований в какой-либо области науки. Как деятельность немногих, в пределе одного ученого-исследователя, может определить становление коллективного образца поведения?

В мировоззренческом плане идея нелинейности может быть эксплицирована посредством а) идеи мно-

говариантности, альтернативности, как часто сейчас говорят, путей эволюции, б) выбора из данных альтернатив, в) идеи темпа эволюции и г) идеи необратимости хода эволюционных процессов.

Особенности феномена нелинейности состоят в следующем. Во-первых, благодаря нелинейности имеет силу важнейший принцип "разрастания малого" или "усиления флуктуаций". При определенных условиях (далее будет показано, при каких) нелинейность может усиливать флуктуации, значит делать малое отличие большим, макроскопическим по последствиям.

Во-вторых, определенные классы нелинейных открытых систем демонстрируют другое важное свойство - пороговость чувствительности. Ниже порога все уменьшается, стирается, не оставляет никаких следов в природе, науке, культуре, а выше порога, наоборот, все многократно разрастается.

В-третьих, нелинейность порождает своего рода квантовый эффект - дискретность путей эволюции нелинейных систем (сред). То есть на данной нелинейной среде возможен отнюдь не любой путь эволюции, а лишь определенный спектр этих путей. Вышеотмеченная пороговость чувствительности определенных классов нелинейных систем, кстати, также есть показатель квантовости.

В-четвертых, нелинейность означает возможность неожиданных, называемых в философии эмерджентными, изменений направления течения процессов. Нелинейность процессов делает принципиально ненадежными и недостаточными весьма распространенные до сих пор прогнозы-экстраполяции от наличного. Ибо, как показывают исследования процессов самоорганизации, картина процесса на первоначальной или промежуточной стадии может быть полностью противоположной его картине на развитой, асимптотической стадии. Развитие совершается через случайность выбора пути в

момент бифуркации, а сама случайность (такова уж она по природе) обычно не повторяется вновь.

А. Новые представления о хаосе

В синергетике прежде всего подвергается переоценке роль хаоса в процессах эволюции нелинейных сложноорганизованных систем мира.

Всякий процесс развития сопровождается огромным фоном случайностей. Они имеют слабое, несоизмеримое с основным течением влияние, никак не оказываются, забываются, не определяют динамику разворачивания процесса, его "судьбу". Природа пробивает свой путь через множество тщетных попыток, пустых проб. Сколько видов колебаний атомов (мод) "вымирает", подавляется, подчиняется одному виду (одной моде) при установлении когерентного излучения лазера? Сколько биологических видов и разновидностей вымирает в ходе эволюции, оказывается нежизнеспособными? Сколько "тонн словесной руды" требуется перерыть, пока не ляжет на бумагу одна вечная поэтическая строфа? Какой хаос мыслей и рой образов должен носить в себе ученый, чтобы, как выразился Ницше, "быть в состоянии родить танцующую звезду"²⁸ - выдвинуть новую, делающую эпоху в науке, идею? Сколько тщетных, но неизбежных попыток делается в культуре нашей эпохи, чтобы жило и было оценено нашими потомками через век, может быть, только 5% из всего нашего наработанного багажа?

Кажется, что все это зря, все впустую. По крайней мере, подавляющее большинство усилий и попыток оказываются напрасными, ни к чему не приводят. Как будто бы хаос только разрушителен. Прошлое делает массу попыток и только одна или очень немногие из

²⁸ Ницше Фр. Соч. Т. 2. М., 1990. С. 11.

них пробиваются на следующий временной уровень (стадию) бытия. Оно как бы прощупывает этот узкий проход в будущее, реализуя и испытывая всевозможностей. Классически ориентированный исследователь, действительно, имел основания пренебрегать этим огромным океаном случайностей и занимать свой ум исключительно лишь поисками закономерного течения событий.

Эти представления имеют глубокие корни в культуре различных цивилизаций в виде идей о жертвенности. Добро и зло, организация и разрушение, рождение нового и умирание, многочисленные нелепые и неудачные попытки - все в мире уравновешено. Инферны, зло - в известном смысле - необходимы, ибо на их основе строится добро, организация. Без зряшного и пустякового не будет стоящего, без пустой породы не будет бриллианта.

Идеями жертвенности пропитаны все религии мира, все стадии развития человеческого сознания, начиная с мифологического сознания, с мифа. Жертвенность - один из инвариантов религий мира.

В самых глубинах индийской культуры возникли космогонические мифы о Пуруше, вселенском гиганте, из частей которого возникает и строится Вселенная. Эти мифы нашли отражение в гимнах "Ригведы". Сотворение мира представляется актом бога, совершающего жертвоприношение. Жертвой творца строится мир.

Жертвами стимулируется весь ход биологической эволюции и прогресс человеческого рода. Умирает большое, слабое животное, и выигрывает стадо его сородичей. В ходе эволюции вымирали целиком многочисленные биологические виды, и это ускоряло ход эволюции живого. Известно, например, что в настоящее время на Земле обитает от 3 до 10 миллионов биологических видов, которые представляют менее 1% (!) всех тех видов, которые существовали на протяжении всей геологической и биологической истории Земного шара. Повыше-

ние избирательности связано с повышением выживаемости видов. Сложная организация возникает и прогрессирует за счет траты, "порчи", "сжигания", засорения окружающей среды. К тому же, чем выше ее темп развития, тем больше траты, сильнее "выжигание" среды, масштабнее жертвы.

Творческая, исследовательская деятельность ученого, как, впрочем, и любая подлинно творческая деятельность, связана с огромными жертвами. Ничего нельзя достигнуть в творчестве без ежедневного сознательного отказа от привычных для большинства времяпоглощающих занятий, без увлеченности, без погружения в размышления. Он вынужден тратить огромное количество душевных, психических и материальных, физических сил, времени на науку. Интенсивное интеллектуальное творчество нередко приводит к ускорению "сгорания" сомы, к преждевременной смерти талантливых людей. И тем не менее все эти жертвы на алтарь науки и культуры не гарантируют, что творчество ученого оставит след в культуре будущих веков.

Жертвы необходимы всюду, ибо без них не будет нового. Закон эволюции жесток. В мире должна быть определенная доля "зла", хаоса, разрушения, блуждания, зряшности, ибо только на этой основе может возникнуть нечто значимое, ранее небывшее, невиданное и неизвестное.

Синергетика демонстрирует многоликость хаоса и скрытые потенции малых флуктуаций, случайностей. Вовсе не всегда хаос - зло. Вовсе не во всех случаях малое и случайное несущественны. Когда и какой случайности (флуктуации, хаосу на микроуровне) удастся прорваться и определить вид общего течения событий, становящейся структуры, природного и социального образца? Синергетика дает вполне конкретный и конструктивный ответ на этот вопрос.

Для этого необходимо особое состояние открытой нелинейной среды - состояние неустойчивости. Оно оз-

начает, по сути, чувствительность нелинейной среды к малым флуктуациям, усиливаемым посредством механизма нелинейной положительной обратной связи. В состоянии неустойчивости фактически всегда заключено нечто, указывающее на связь микро- и макромасштабов. Именно в этих условиях малые возмущения могут определять макрокартину бытия, вид макроструктуры, малое и случайное имеет прямой выход в макромир.

Парадоксально само существование структур в открытых нелинейных средах (системах) - так называемых диссипативных структур. Как возможна локализация процессов в средах, где есть постоянный размывающий фактор - диссипация, где есть неравновесность, открытость - источники энергии и стоки? За счет чего, например, образуются ячейки Бенара при конвекции жидкости или газа, структуры горения или - уж совсем удивительно - структуры тепла? Последние парадоксальные явления исследованы в Институте прикладной математики им. М.В.Кельдыша РАН²⁹, а образование тепловых структур названо феноменом инерции тепла.

Сегодня уже понятен механизм разрастания микрофлуктуаций в макроструктуры. Диссипация на фоне нелинейных связей в среде работает подобно ножу скульптора, который постепенно, но целенаправленно всего лишь (!) отсекает все "лишнее" от каменной глыбы. Диссипативные процессы, рассеяние есть, по сути дела, макроскопическое проявление хаоса, существующего на микроуровне. Хаос, стало быть, - не зло, не фактор разрушения, а сила, выводящая на аттрактор, на тенденцию самоструктурирования нелинейной среды.

²⁹ См.: Курдюмов С.П., Куркина Е.С., Потапов А.Б., Самарский А.А. Сложные многомерные структуры горения нелинейной среды // Наука, технология, вычислительный эксперимент. М., 1993. С. 85-98. Ахромеева Т.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А. Нестационарные структуры и диффузионный хаос. М., 1992.

Эти результаты строгой науки поразительно близки образу Огня в мире представлений "Агни-йоги", представлению об универсуме как Мире Огненном.

"Всякий личный мир освещен заревом Костра, пожирающего ветхие формы.

Та мудрость Творца сулит Новый град, сжигая, творит"³⁰.

Огонь уничтожает ненужное, слабое, то, что само вскоре опадет. Он ускоряет кончину ради созидания.

В процессах самоорганизации открытых нелинейных систем явным образом обнаруживается противоречивая, двойственная природа хаоса. Он то конструктивен, то разрушителен. Хаос выступает как двуликий Янус: он конструктивен через разрушительность (структура строится благодаря хаосу) и разрушителен через конструктивность (возникшие сложные структуры метастабильны, подходя к моменту обострения становятся неустойчивыми). Это еще одна иллюстрация недугального мышления в синергетике - мышления в духе Востока.

Опять сошлемся на Агни-йогу, в которой можно прочесть о двух образах Огня: "Давно сказано о двух Огнях - огонь творящий и огонь истребляющий. Если первый сияет и греет, то второй испепеляет и сжигает" (Агни-йога, 401).

С одной стороны, конструктивность, созидательность хаоса (выход на аттрактор, на тенденцию самоструктурирования нелинейной среды) проявляется в разрушении "ненужного", чтобы на этом фоне четко проступила относительно устойчивая структура.

А с другой стороны, возникающая сложная структура лишь относительно устойчива. Длительное время, вдали от момента обострения, она существует метастабильно. Но подходя к моменту обострения, она имеет тенденцию спонтанно распадаться, ибо становится чув-

³⁰ Агни-йога. Листы сада Мории. Кн. 1. Зов. С. 78.

ствительной к малым возмущениям, флуктуациям. Хотя малые флуктуации в реальных процессах природы существуют всегда, но именно вблизи обострения, иначе говоря, на асимптотической стадии развития процессов, они приводят к рассинхронизации процессов (к сильному различию скоростей развития процессов) в различных фрагментах сложной структуры и тем самым к ее статистическому распаду. Микрохаос рано или поздно прорывается на макроуровень и разрушает то, что он сам строил, стимулирует появление макроскопического хаотического, турбулентного поведения, несмотря на, казалось бы, жесткую детерминированность структуры. Так обнаруживает себя разрушительная, деструктивная сторона хаоса.

Наличие моментов обострения, т.е. конечность времени существования сложных структур, само по себе также поразительно. Получается, что организация (структура) существует только потому, что она существует конечное время. Жить конечное время, чтобы вообще жить! Внутри жизни имманентно заключена смерть. Или иначе: лишь смертное способно к самоорганизации. Таков жестокий закон эволюции! И вместе с тем это - строгий математический результат, полученный для определенных классов сред.

Не имея возможности подробно развернуть здесь все лики хаоса, все стороны взаимостановления хаоса и порядка (порядка в хаосе и благодаря хаосу, а хаоса - на развитых стадиях развертывания порядка), резюмируем, в чем проявляется конструктивная роль хаоса в процессах самоорганизации.

Во-первых, хаос необходим для выхода системы на один из аттракторов, на одну из возможных структур. Как мы увидим далее, хаос в научной среде - увеличение разнообразия научных идей и концепций - необходимое условие недеформированного внутренне динамичного развития любой науки.

Во-вторых, хаос лежит в основе механизма объединения простых структур в сложные, механизма согласования темпов их эволюции. Хаос выступает здесь как средство усложнения организации и как средство гармонизации темпов развития различных фрагментов сложной структуры. Без хаоса структуры развивались бы в разных темпомирах, а будучи правильно (резонансно) объединенными - благодаря хаосу, проявляющемуся на макроуровне, например, в форме любого типа диффузионных процессов, в единую сложную структуру, они начинают развиваться с одинаковой скоростью, происходит синхронизация темпов развития процессов в них.

В-третьих, хаос может выступать как механизм переключения, смены различных режимов развития системы, переходов от одной относительно устойчивой структуры к другой. Хаос замыкает циклы взаимного переключения режимов ($HS \rightarrow LS$ и обратно). Поскольку неизбежен распад сложных структур из-за неустойчивости вблизи момента обострения, то хаос в этом аспекте предстает как средство борьбы со смертью.

Б. Новая телеология

В соответствии с картиной мира, построенной классической наукой, все процессы (в замкнутых системах) идут со временем к наиболее вероятному состоянию. Таковым является, согласно равновесной (больцмановской) термодинамике, а именно ее II началу, состояние с наибольшей энтропией. А поскольку энтропия есть мера беспорядка системы, то процессы в ней идут к наиболее хаотическому, дезорганизованному состоянию.

Но в строгом смысле слова замкнутые системы существуют только в моделях науки. Куда идут процессы в открытых неравновесных системах? Согласно новой, неравновесной термодинамике, аналогами второго начала

для открытия нелинейных систем являются аттракторы. Группой исследователей в ИПМ им. М.В. Келдыша РАН совместно с учеными из МГУ развивается принципиальная идея о том, что в определенных классах открытых нелинейных сред потенциально существует спектр структур (форм организации), которые могут возникнуть в них на развитых, асимптотических стадиях процессов. Причем сколько и какие относительно устойчивые структуры могут реализоваться в данной среде (системе) - это определяется сугубо внутренними свойствами данной среды.

Простейшие математические модели нелинейных открытых сред свидетельствуют, что открытая нелинейная среда таит в себе определенные организации. Это близко к идеям о потенциальном и непроявленном древних, в частности к представлениям Платона о неких первообразцах и совершенных формах в мире идей, уподобиться которым стремятся вещи видимого, всегда несовершенного мира. В природе и в социуме, и в человеческом сознании есть свои внутренние тенденции (стремления) и лишено смысла им противиться. Все равно они, подобно сильному речному течению, заставят двигаться в нужном направлении: в поле притяжения одного образца-аттрактора - к нему, а в поле притяжения другого образца-аттрактора - к другому. В этом смысле идеи Платона звучат совершенно конструктивно и вполне материалистически.

Созвучные идеи можно встретить в сочинениях Лейбница: "Настоящее всегда чревато будущим, иначе говоря, всякая субстанция должна в своем настоящем выражать все свои будущие состояния"³¹. Открытая нелинейная среда пятнает себя организацией. То тут, то там она выводит на поверхность скрытые в ней формы. Это афористически выразил П. Валери: "Мир беспоря-

³¹ Лейбниц Г. Соч. Т.1. М., 1982. С. 346.

дочно усеян упорядоченными формами"³². Избирательность, предпочтения, некоторые внутренние стремления характерны и для неживой природы. Природа, социум и человеческий мозг выбирают, строят на своем "поле" то, что соответствует их внутренним тенденциям самоорганизации.

Идею о спектре структур нелинейной среды можно развернуть посредством трех более конкретных следствий.

1. Даже в относительно простой нелинейной среде (такой, скажем, как плазма) потенциально существует множество типов структур или путей эволюции. Даже в простой среде может неявно содержаться целый "зоопарк" структур самоорганизации, т.е. набор подчас весьма экзотических структур. Что же говорить тогда о таких сложных системах, как человеческий мозг или социум?

2. Не все, что угодно, будет самоподдерживаться в данной открытой нелинейной среде (системе). Могут возникнуть только те структуры, которые в ней потенциально заложены и отвечают собственным тенденциям развития процессов в данной среде. И ничего иного в качестве метастабильно устойчивого не может быть сконструировано в этой среде. Это - своего рода правила запрета.

Отсюда естественным образом можно объяснить накопленные до сих пор и возможные в будущем неудачи волюнтаристского управления научно-техническим и социальным прогрессом. Неэффективное управление заключается в попытках построить на среде то, что не адекватно ее внутренним тенденциям, т.е., по сути дела, в "насиловании" реальности. Следует либо искать пути для изменения самой нелинейной среды, ее внутренних свойств, либо вовсе отказаться от стремления

³² Валери П. Об искусстве. М., 1976. С. 45.

"навязать" данной среде направленности эволюции, не соответствующие ее природе.

3. Этот скрытый в нелинейной среде спектр структур-аттракторов предстает как нечто идеальное, как спектр целей эволюции. Отсюда вытекает проблема загадочной предопределенности. Настоящее не только определяется прошлым, предысторией системы, оно строится, формируется из будущего, в соответствии с контурами грядущего. "От будущего веет незаметно ветер", - звучат в духе этого слова Ницше³³. Если система попала в конус притяжения аттрактора, то существует жесткая установка на определенное будущее состояние. Будущее притягивает, торопит настоящее.

Будущее конструктивно и активно. Не из всего, что угодно, может быть построено данное предполагаемое будущее состояние. Будущее ведет отбор тех элементов настоящего, которые конгруэнтны, подобны возникающему будущему. Будущее есть причина сегодня, ибо оно формирует сегодня, видит в нем требующие синтеза "обломки будущего".

Любопытно, что подобные телеологические мыслительные структуры выстраивает в своем специальном исследовании Н. Гартман. Он говорит о "зависимости более раннего от более позднего". "Настоящее считается определенным посредством будущего (еще не ставшего), а прошлое - посредством настоящего, "поэтому" уже должно быть в свой момент времени таким, каким оно было. Ибо при этом еще не ставшее будущее уже как-то "содержится" или "действенно" представлено в настоящем; более позднее предвосхищает (или предreshает) более раннее, ирреальное (даже то, что еще может произойти иначе) - реальное, то, что уже всецело определено"³⁴.

³³ Ницше Фр. Так говорил Заратустра. М., 1990. С. 69.

³⁴ Hartmann N. Teleologisches Denken. Berlin, 1951. S. 4.

Пред-заданность структур открытых нелинейных систем создает иллюзию лапласовского детерминизма. Открыто или закрыто будущее с точки зрения синергетики? Будущее закрыто лишь отчасти, ибо преддетерминированы возможные формы (структуры) организации и пути к ним. Это, действительно, своеобразный лапласовский детерминизм. Но в то же время будущее открыто, ибо то, какая из этого спектра возможных структур возникает сейчас, в момент данной неустойчивости, - определяется случайностью, флуктуациями, хаосом на микроуровне. Кроме того, ход эволюции изменяет и сами открытые нелинейные среды (системы), а стало быть, модифицируется и спектр возможных эволюционных структур.

В становящейся синергетической картине мира раскрывается сложная, парадоксальная природа нового. С одной стороны, оно непредсказуемо, неожиданно, эмерджентно, ибо прохождение через точки бифуркации делает эволюционный процесс необратимым. А с другой - новое запрограммировано, потенциально дано в настоящем. Оно есть воспоминание старого, уже виденного, *déjà vu* (соответствующего совершенным формам, известным уже пифагорейцам и Платону); есть совпадение результата со скрытой установкой. П. Валери представил это в озадачивающей нас форме: "Новое по самому своему определению - это переходящая сторона вещей... Самое лучшее в новом то, что отвечает "*старому*" устремлению"³⁵. В самом деле, ничто не ново в этом открытом креативном (т.е. постоянно творящем новое) мире.

³⁵ Валери П. Об искусстве. С.19.

Основополагающими элементами синергетического видения мира являются также новые принципы формирования целого из частей, построения разного типа сложных структур из простых.

В нелинейном мире нарушается обычный принцип суперпозиции: целое уже не равно сумме составляющих его частей. Оно не больше и не меньше составляющих его частей. Оно качественно иное по сравнению с вошедшими в него частями. И кроме того, возникающее целое видоизменяет части. Козволюция различных систем означает изменение, трансформацию всех подсистем посредством механизмов системного согласования, системной корреляции между ними.

Принципы нового холизма особенно важны в свете дальнейших когнитивных приложений синергетики. Ибо, как известно, синтетическая сторона мышления гораздо труднее поддается объяснению, чем аналитическая. Вопрос о том, как возможны синтетические суждения а priori, был центральным в гносеологии Канта. Загадка соединения есть, по сути, загадка творчества, созидания. Тейяр де Шарден выразил это почти в поэтической форме: "Créer, c'est unir", что означает "создавать значит соединять (объединять)". В синергетике это представление обретает форму принципа "единство через разнообразие".

Холизм в синергетике носит эволюционный характер. В сложной структуре объединены структуры разных возрастов, разных стадий развития. Выясняются принципы объединения таких разновозрастных структур в более сложную.

1. Объединение простых структур в сложную происходит посредством установления общего темпа развития. Известно, что независимые, с непересекающимися областями локализации структуры разного возраста имеют разный темп эволюции, как бы "живут" в разных

темпомирах. Каким же образом эти структуры могут попасть в один темпомир? В основе механизма синхронизации их темпа развития лежит хаос, проявляющийся на макроуровне в виде рассеивающих процессов разного рода.

Например, различные фрагменты сложной структуры горения нелинейной среды, как правило, горят с разной интенсивностью. Но будучи топологически правильно объединенными, они начинают "жить" в одном темпомире, так как у них устанавливается общий момент обострения, одинаковый темп развития процесса горения. Осуществляется как бы взаимная поддержка быстро и медленно горящих структур внутри сложной. Структуры, горящие более интенсивно, через теплопроводность отдают определенную часть выделяющейся энергии структурам медленно горящим.

Заметим, что возможно объединение не каких угодно структур, не на каких угодно стадиях развития и не произвольным образом. Топологически правильное объединение - это объединение структур в соответствии с собственными функциями среды, иначе говоря, в соответствии с собственными тенденциями организации среды. Сформировавшаяся при этом сложная структура представляет собой суперпозицию ряда структур разного возраста.

2. Вторая закономерность нового холизма - это увеличение темпов развития сложной структуры, если она топологически правильно сформирована из ряда простых структур.

При объединении в сложную структуры не просто складываются, входят в неизменном, недеформированном виде. Они определенным образом трансформируются, наслаиваются друг на друга, пересекаются, при этом какие-то их части выпадают, отсекаются. Как говорят физики, имеет место перекрытие с дефектом энергии. Это означает, что объединение приводит к экономии: фигурально выражаясь, уменьшению "выжигания

среды", к меньшему расходу материальных и человеческих затрат и усилий на начальной стадии. Сформировавшаяся сложная структура приобретает меньший момент обострения. То есть она начинает развиваться быстрее.

3. Новые принципы объединения структур связаны с новыми закономерностями соотношения симметрии и асимметрии. Для подробного развертывания этой большой темы здесь нет надлежащего места. В данной работе отметим только, что на математических моделях объединения и эволюции структур нелинейной среды обнаруживается факт нарушения симметрии правого и левого. Последний, как известно, является фундаментальным для эволюционного скачка от неживого к живому.

4. Пространственная конфигурация, "архитектура" сложной эволюционной структуры информативна. Время в этой структуре как бы снимается. Это означает, что различные временные этапы эволюции этой структуры присутствуют в ней в превращенном виде (одновременно преодолеваются и удерживаются), "впечатаны" в ее архитектуру. Информацию об истории и перспективах развития этой структуры можно извлечь, анализируя синхронический срез данной структуры в настоящий момент времени.

Определенные фрагменты (пространственные области) синхронического среза структуры показывают характер прошлого развития структуры в целом, а другие фрагменты - характер ее будущего развития. Иначе говоря, сложную структуру можно представить как пространственную развертку различных эволюционных стадий развития структуры.

Если структура развивается с обострением в схлопывающемся к центру режиме (LS-режиме), то наличный ход процессов в центре является индикатором прошлого развития всей структуры, а ход процессов на периферии сейчас - индикатором ее будущего развития.

Если же структура развивается в режиме неограниченно разбегающейся волны (HS-режиме), то, наоборот, информация о будущей картине развития структуры в целом содержится сейчас в ее центре, а о прошлой картине - на ее периферии.

Эта интересная закономерность пространственной организации сложных эволюционных структур вытекает из того факта, что структуры-аттракторы описываются инвариантно-групповыми решениями. А в инвариантах, как известно, пространство и время не свободны, а определенным образом связаны друг с другом. Отсюда и возникает возможность извлекать информацию о прошлом и будущем развивающейся структуры из синхронического среза структуры-аттрактора, из наличного хода процессов в разных пространственных участках этой структуры.

Этот результат синергетики коррелирует с некоторыми гегелевскими представлениями. Так, по Гегелю, природа как внешнее обнаружение духа, по сути, не развертывается во времени, а лишь разнообразится в пространстве. В ее развитой форме сосуществуют прошлое и настоящее, низшее и высшее, еще не развернутое, потенциальное и всеобъемлющее, снимающее все. А спектр различных типов сознания в "Феноменологии духа" - это веер, синхронически развертывающий исторические маски сознания: разные эволюционные ступени развития общественного и индивидуального сознания.

Будущее и прошлое в сложной эволюционной структуре наличествуют сегодня, присутствуют на равных правах с настоящим. Синергетическое видение мира - это умение усмотреть в сегодняшнем состоянии нелинейной системы те фрагменты, в которых процессы сейчас протекают так, как они шли во всей системе в прошлом, и те фрагменты, в которых процессы сейчас идут так, как они будут идти во всей системе в будущем. Причем это - элементы готового, переконструирован-

ного прошлого и готового, несмоделированного (а как оно будет) будущего. Оказывается, не обязательно заниматься археологией знания, материальных ценностей и т.п., не надо по крохам собирать прошлое, а достаточно знать, в каком фрагменте сегодняшней структуры архаические элементы представлены в их целостности. Равным образом можно не только строить модели будущего и прогнозировать его, но и научиться отыскивать его в соответствующих "уголках" настоящего.

Провидцы и мистики издавна представляли перед людьми как обладатели особых способностей по малейшим деталям сегодняшнего состояния человека угадывать его будущее и описывать прошлое. Этими фантастическими способностями (в отношении всего человеческого рода) обладает Заратустра, блестяще описанный Ницше. Будущее для Заратустры является очевидным сегодня: "Я хожу среди людей как среди обломков будущего: того будущего, что вижу я"³⁶.

Прошлое также присутствует сегодня. "Многие поэты (Гельдерлин, Блок, Гумилев и др.) сообщали о своей глубокой причастности к культурам прошлого, которую они переживали как реальную часть своего бытия, - резонируют с синергетикой слова В.В.Налимова. - ...Личность живет не только в сейчасности настоящего, но и в сейчасности прошлого"³⁷.

Каждый специалист смотрит на свой предмет исследования особыми глазами. Так, опытному лингвисту сегодняшнее состояние языка говорит о многом. Язык предстает перед его глазами как сложная структура, в которой пересекаются, наслаиваются друг на друга, сосуществуют языковые структуры самых разных исторических стадий развития языка, вплоть до праязыка и языка неологизмов, который вступит в силу, скажем, через век. Что касается прошлого, то он может устано-

³⁶ Ницше Фр. Соч. Т. 2. С. 100.

³⁷ Налимов В.В. Спонтанность сознания. Вероятностная теория смыслов и смысловая архитектура личности. М., 1989. С. 190.

вить, какие элементы современного языка символизируют прошлое и какой давности это прошлое. Язык наших предков "живет" в нас сегодня, но отнюдь не всем дано остро чувствовать и понимать его. Показательно в этой связи высказывание выдающегося швейцарского лингвиста Ф. де Соссюра, сравнивающего язык со сложной структурой исторического формирования ледника: "Подобно тому, как по краям ледников можно наблюдать морены, так и всякий язык являет собой некоторым образом картину поразительного скопления всяких предметов, которые он тащит за собой на протяжении веков, но это такие предметы, которые можно *дати́ровать* и *дати́ровать совершенно различными эпохами*"³⁸.

5. Существенное различие стадий развития процессов, представленное в различных рядоположенных структурах, может приводить к тому, что один процесс служит фоном для раскрытия другого, существует потенциально, в латентном виде, тогда как другой уже достаточно развит и даже подходит к моменту обострения (максимального развития).

Пространственный мир у таких рядоположенных структур - один и тот же. А темпомиры - разные. Пространственно смежные структуры на сильно различающихся стадиях развития, не будучи объединенными в единую сложную структуру, как бы живут в разных темпомирах. Они могут существовать, "не чувствуя" друг друга. При этом медленно развивающиеся структуры могут рассматриваться как слабый, близкий к нулевому фон для структур быстроразвивающихся. Причем здесь существует тонкая грань между тем, создается ли этот фон несопоставимо медленно развивающейся смежной особой структурой или неразвитым, скрытым фрагментом единой сложноорганизованной структуры (а может быть, оторвавшимся от целого фрагментом).

³⁸ Соссюр Ф. де. Заметки по общей лингвистике. М., 1990. С. 40.

Таковы, например, различные подсистемы сложной иерархически организованной системы, человеческого сознания: ушедшие в подсознание инстинкты, автоматизмы, огромные блоки чувственной и понятийной информации, кажется, никак не влияют на сознательную жизнь человека.

Как правило, ничто не проходит бесследно. След от всего прошедшего скрыт в сложных эволюционных структурах как некий незаметный, казалось бы, всецело релаксированный фон. Также и след будущего присутствует в среде уже сегодня как зародыш еще не проявленного, неразвитого. Среда в этом смысле выступает как носитель будущих форм организации (структур). На первоначально однородном поле начертана ее судьба.

Что касается системы человеческого Я, то современная наука располагает определенными данными, что человек, вообще говоря, помнит все, что когда-то им было произнесено, прочитано, получено в виде образов, однако, он активно использует в своей деятельности лишь ничтожную часть этого гигантского багажа. Человек запечатлевает в себе не только свой онтогенетический опыт. "Человек всегда носит с собою всю свою историю и историю человечества", - подчеркивает К. Юнг³⁹. Есть определенные предположения и некоторые данные психоаналитических исследований, что человек обладает и филогенетической памятью, памятью о развитии человеческого рода.

Фрагменты этой филогенетической памяти могут быть выявлены и вербализованы посредством гипноза. Сейчас появляются сообщения об исследованиях, когда "испытуемый репродуцировал - в состоянии гипнотического транса - события, имевшие место за 100-200 лет до его рождения, и по просьбе гипнотизера описывал в подробностях все, что с ним тогда происходило. При этом, когда исследовательская группа

³⁹ Юнг К.Г. Психологические типы. М., 1920. С. 18.

выезжала в описанную им местность и документально проверяла, сопоставляла факты и события, ранее происходившие здесь, и "воспоминания" испытуемого, то выяснялось, что все описанные детали вплоть до диалекта, на котором говорили здесь два века назад, совпадали"⁴⁰. Эти факты не только удивляют, но и выглядят как чудеса.

Синергетика, предлагая нетрадиционный взгляд, может попытаться найти подходы к объяснению механизмов "записи" филогенетической памяти и самовсплывания, саморасшифровки ее следов.

Выше уже обсуждалась гипотеза о том, что для нестационарных, эволюционирующих систем с сильной нелинейностью, по-видимому, характерны внутренние ритмы типа инь-ян, смена режимов движения LS (локализации) и HS (разбегания волны). Если данный подход является правильным, то можно представить себе процесс самопроявления следов "памяти" у такого рода систем. Тогда за процесс "воспоминания" системы ответственно некоторое естественное циклическое возвращение на структуру-аттрактор.

Если сначала развивался LS-режим с обострением, уводящий организацию с большого масштаба на малый, режим с повторением в сокращающихся масштабах на промежуточных стадиях структурной организации, то затем в случае сильной нелинейности посредством флуктуации (т.е. совершенно случайно, автоматически) может осуществиться переход на иной, HS-режим. Последний некоторое время существует метастабильно. Тогда можно ожидать, что ушедшие в глубокие центральные слои, на меньшие масштабы, структуры "памяти" системы сами "всплывают". Имсет место проторение прежних путей, оживление старых следов, т.е. возобновление структуры на макроуровне. Непроявлен-

⁴⁰ Киселева Л.А. Философские проблемы психорегуляции, само-совершенствования и резервных возможностей человека // Филос. науки. 1990. N 8. С. 122.

ное вновь становится проявленным, осязаемым и видимым, свернутое и глубоко скрытое разворачивается и выходит на поверхность. Вообще говоря, возможно периодическое переключение режимов и, следовательно, периодическое "самовсплывание" структур "памяти". Отметим, что подобный механизм предполагался в буддийском учении о едином и непрерывном потоке элементов бытия (дхарм), которые мерцательно проявляются для нас. "Дхармы сами всплывают на момент из сверхбытия в бытие, из которого они сейчас же уходят. Процесс выплывания дхарм, то есть их "рождение", а также их "исчезновение, безначален во времени. Бесконечная цепь проявлений составляет иллюзию длящегося эмпирического бытия"⁴¹.

Но может оказаться, что этого естественного, спонтанного переключения режимов надлежит долго ждать. В таком случае можно воздействовать на структуру неслучайно, а топологически правильной внешней флуктуацией и вынужденно переключить процесс на режим самовсплывания и саморасшифровывания прошлых следов.

Г. Новые принципы управления

Синергетическое мировидение позволяет по-новому подойти к проблеме эффективного управления развитием сложных систем (когнитивных, социоприродных, экологических, географических, экономических и т.п.).

С точки зрения синергетики неэффективное управление природной, когнитивной или социальной системой заключается в навязывании системе некоей формы организации, ей несвойственной, чуждой. Такое управление в лучшем случае делает все человеческие усилия тщетными, "уходящими в песок", а в худшем – даже на-

⁴¹ Розенберг О.О. Труды по буддизму. С. 111.

носит настоящий вред, приводит к нежелательным и труднопоправимым кризисным состояниям. С такого рода "эффектом бумеранга" сталкивается человек, если он не принимает во внимание неоднозначные, нелинейные обратные воздействия сложноорганизованных иерархических систем на человека.

Знание принципов самоорганизации сложных систем дает новые надежды. Уже одна синергетическая идея о поле путей развития всякой нелинейной среды позволяет человеку оптимистично смотреть в будущее.

Действительно, во-первых, раз существует множество путей развития, т.е. путь развития не предопределен, не единственен (даже в самых простых системах природы), значит у человечества есть возможность выбора лучшего, оптимального для него пути.

Во-вторых, хотя путей развития может быть очень много, но их количество не бесконечно. Следовательно, реализуемы в данной нелинейной системе далеко не все те направления развития, которые представляются желательными субъекту управления. Знание ограничений, того, что в принципе нельзя осуществить в данной среде, знание своего рода эволюционных принципов запрета - это само по себе очень ценное для человека знание. Человек знает, к примеру, что нельзя изобрести вечный двигатель, черпать энергию из ничего. И тогда он уже не будет тратить материальные средства, время и свои собственные усилия впустую.

В-третьих, человек может рассчитать оптимальные для себя и, что не менее важно, осуществимые сценарии развертывания событий. Зная спектр структур-аттракторов развития, он может описать, как должна строиться эта будущая желательная для него организация элементов мира. И самое главное - действуя от целей-аттракторов, от идеала, он обретает возможность правильно инициировать желательные направления самоструктуризации систем уже сегодня, не дожидаясь осуществления

длительного процесса их собственного выхода на нужные аттракторы.

Стало быть, человек в состоянии ускорить эволюцию, сократить многочисленные блуждания постепенного эволюционного пути, избежать тех нелепых и пустых попыток, которые все равно будут разрушены, размыты диссипативными процессами. Ведь ни одна сложная живая система в ходе своего онтогенеза не повторяет весь филогенетический путь эволюции; она сокращает его в миллиарды раз, научившись составлять генетические программы, матрично дублировать, сразу выходить на почти идеальные, совершенные формы. Вся природа устроена так, что в ней имеют силу принципы экономии и ускорения эволюции.

Проблема состоит в том, чтобы определять набор собственных структур, характерных для каждой открытой нелинейной системы (среды), способной к самоорганизации, а также следовать естественным тенденциям саморазвития процессов к этим структурам - действовать в соответствии с этим "путем Дао".

Суть нового подхода к управлению заключается в том, что он ориентирован не на внешнее, а на внутреннее, на нечто имманентно присущее самой среде. Иными словами, он ориентирован не на желания, намерения, проекты субъекта экспериментальной, конструкторской, реформаторской, перестроечной и т.п. деятельности, а на собственные законы эволюции и самоорганизации сложной системы.

При этом главное - не сила (величина, интенсивность, длительность, всеохватность и т.п.) управляющего воздействия, а его согласованность с собственными тенденциями самоструктурирования нелинейной среды, т.е. правильная топология (пространственная и временная симметрия) этого воздействия. Например, для природных систем важна не величина энергетического воздействия, а надлежащая форма пространственного распределения энергии, так сказать, "архитектура" энергетичес-

кого воздействия. Слабое, но топологически правильно организованное - резонансное - воздействие может оказаться очень эффективным. Если мы будем "укалывать" среду в нужное время и в нужном месте, конфигурация-онно согласованно с ее собственными структурами возбуждать, тогда она будет разворачивать перед нами свои потенциальные богатые формы, скрытые (зачастую неожиданно мощные) силы.

Этот подход к управлению имеет универсальное значение. Синергетические представления об эффективном управлении позволяют взглянуть новыми глазами даже на уже известные феномены человеческой активности. Древние способы саморегулирования человека (аутотренинга) и его самоисцеления, известные в индийской йоге, китайском ушу, японском каратэ, способы восточной медитации и акупунктуры (иглоукалывания) раскрывают огромные, кажущиеся загадочными физические и духовные потенциалы человеческого организма. Можно предположить, что они являются способами резонансного воздействия человека на самого себя, его резонансного самоуправления.

Исходя из общих принципов синергетического мировидения, можно развить нетрадиционные подходы к сложным когнитивным, языковым, философским, социальным и культурным системам, которые служили бы ориентиром при разработке конкретных научных теорий. Конечно, для таких систем пока нет развитых математических моделей. Но синергетический угол зрения позволяет задать ряд таких вопросов, на которые не может ответить современная наука. Куда течет история? Как должна строиться будущая организация элементов мира? В частности, какие формы приобретет единение различных областей науки, науки и искусства, прежних форм научно-теоретического знания и компьютерной науки? Как избегать неблагоприятных бифуркаций на сложных и запутанных путях творческого мышления?

Как быстро выходить на желаемые формы организации научного знания?



Основной образ (мысленная картинка) процессов развития в нелинейном мире - блуждание по полю путей развития. Эта умственная картинка будет лежать в основе дальнейших построений: синергетического видения творческих исканий индивидуального ума, а также запутанного и неоднозначного исторического хода познания коллективного разума.

В этом синергетическом модельном представлении синкретично переплетены элементы случайности и детерминизма, неопределенности и предзаданности. Блуждание есть выражение вероятностной, случайностной стороны процессов. Малые флуктуации, случайности то и дело сбивают, отбрасывают с выбранного пути, приводят к замысловатым зигзагообразным движениям по полю путей развития.

Спектр возможных путей развития сложной системы, который до определенной степени предзадан внутренними свойствами этой системы, есть новый образ детерминизма. В некотором смысле - по крайней мере, на упрощенных математических моделях - можно видеть все поле возможных путей развития. Все возможные пути - пути Дао - открываются как бы с расстояния птичьего полета. Тогда становится ясным, что ветвящиеся дороги эволюции ограничены, что имеют место блуждания не какие угодно, а в рамках вполне определенного, детерминированного поля возможностей.

Итак, в нелинейной системе (среде) потенциально предзадано все. В ней скрыт весь спектр возможных путей эволюции. Но случайность актуализирует, всякий раз выводит на поверхность лишь один путь, лишь одну тенденцию из спектра потенциально возможного. Ибо случайность играет определяющую роль в точках бифуркации, в точках ветвления путей эволюции.

Представляется целесообразным сформулировать в тезисной форме основные паттерны нелинейного - синергетического - мышления. При этом, естественно, предлагаемый список не является исчерпывающим. Он остается открытым для возможных дополнений.

- Необходимо смотреть на всякое, даже застывшее, явление как на определенную эволюционную стадию процесса его развертывания. Многообразный ход процессов в разных областях эволюционирующей системы (структуры) сегодня содержит информацию о характере ее прошлого и будущего развития.

- Следует учитывать, что существует глубинная необратимость развития, его многовариантность и альтернативность как в исторической ретроспективе, так и в перспективе.

- Допускать возможность, что так называемые тупиковые ветви, маргиналии, девианты и даже архаика могут быть - в определенном отношении - совершеннее наличного, современного состояния.

- Настоящее не только определяется прошлым, но и строится, формируется из будущего. Явные, осознанные и латентные, подсознательные установки, это они определяют наше поведение сегодня, тянут нас из будущего.

- Всякая система не является свободной, полностью независимой от процессов на нижележащих уровнях организации. При определенных условиях (условиях неустойчивости) микрофлуктуации могут прорываться на макроскопический уровень и определять макрокартину процесса. Эффект разрастания (усиления) флуктуаций означает, что в нелинейном мире малые причины могут порождать большие следствия. Аналогичное имеет силу для вышележащих уровней организации. Можно говорить о малых высококосмических, даже, быть может, астрологических, влияниях на человека в состояниях его неустойчивости.

- Развитие происходит через неустойчивость, а высшая устойчивость, динамизм развития имеет место

благодаря следованию законам ритма, благодаря чередованию, смене состояний, т.е. в некотором смысле благодаря неустойчивости.

- Хаос разрушителен (сложные системы в развитых состояниях могут быть чувствительными к малым хаотическим флуктуациям на микроуровне), и в то же время хаос конструктивен, созидателен (сам хаос может быть защитой от хаоса, механизмом вывода на структуры-аттракторы эволюции). Хаос конструктивен через свою разрушительность и благодаря ей и разрушителен на базе конструктивности и через нее. Разрушая, он строит, а строя, приводит к разрушению.

- Новое появляется в результате бифуркаций как эмерджентное и непредсказуемое, и в то же время новое "запрограммировано" в виде спектра возможных путей развития, спектра относительно устойчивых структур-аттракторов эволюции.

- Нелинейное мышление - это готовность к появлению нового, к неожиданному разрастанию незначительных флуктуаций в макроструктуру, к быстрому, нелинейному росту. И вместе с тем это - готовность к тому, что вновь возникающее может быть не только шагом вперед, но и (по крайней мере, в каком-то отношении) шагом назад относительно предыдущего состояния. Словом, нелинейное мышление есть понимание недостаточности схемы последовательной и постепенной кумулятивности в развитии.

- Процесс развития сочетает в себе дивергентные тенденции (тенденции к повышению разнообразия) и конвергентные тенденции (тенденции к его свертыванию) - тенденции канализации, прогресс избирательности.

- Эффективное управление сложными системами возможно только в том случае, если ориентироваться на собственные тенденции (пути) их эволюции. В сложно-организованной системе путь эволюции, как правило, не

единственен. В ней скрыт целый спектр возможных путей.

- Существует возможность сокращать многочисленные зигзаги постепенного эволюционного пути, миновать нелепые и пустые попытки, многочисленные инферны (зло), те, что все равно будут разрушены, размыты диссипативными процессами. Можно резонансно возбуждать правильные структуры в нелинейной среде, которые почти идеальны, близки к аттракторам эволюции. Причем резонанс - это не привычное нам взаимное усиление параллельных усилий, движений, колебаний, а эффективность малых, но топологически правильных воздействий.

- Архитектурно, конфигурационно правильное объединение частей в целое (структур разной степени развитости, разного возраста в сложную структуру) создает возможность ускорения темпов эволюции как целого, так и входящих в него частей.

ГЛАВА II

БРОЖЕНИЕ УМОВ ТВОРЯЩИХ. СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ "КОГНИТИВНОЙ РОБИНЗОНАДЫ"

*"Мысль живущего (идет)
многими путями...*

*Мысль живущего (бывает) во
многих мирах...*

Из "Ригведы"

*"Конечная ясность рождается
лишь после долгих блужданий и
неизбежных идолопоклонств..."*

П. Валери

Динамика науки строится на хаотической основе индивидуальных ментальных состояний. В настоящей главе обратим свой взгляд на индивидуальный уровень когнитивных процессов - уровень разнонаправленных, лично окрашенных исследовательских устремлений и действий индивидов.

Перед нами открывается картина: мириады творящих умов в океане культуры. Здесь мало помогают обычные логические инструменты исследования. Ибо такие кульминационные моменты творческого мышления, как работа творческой интуиции, достижение озарения, инсайта, "ага-переживания", предстают как наиболее загадочные феномены. До сих пор они трудно поддаются не только логическому анализу, но даже и вербальному описанию.

При исследовании индивидуального творчества в этой главе перед нами неоднократно будет всплывать образ одинокого мыслителя, который блуждает запутанными путями мысли и которому время от времени удастся осуществлять прорывы в неизвестное. Мы могли бы сослаться здесь на высказывание Германа Гельмгольца, известного немецкого естествоиспытателя XIX века, который проводит аналогию между мучительными исканиями человека-творца и путешествием неосведомленного человека, вознамерившегося взобраться на вершину горы. "Я могу сравнить себя с путником, который предпринял восхождение на гору, не зная дороги, - рисует мысленную картину он, - долго и с трудом взбирается он, часто вынужден возвращаться назад, ибо дальше нет прохода. То размышление, то случай открывают ему новые тропинки, они ведут его несколько далее и, наконец, когда цель достигнута, он, к своему стыду, находит широкую дорогу, по которой мог бы подняться, если бы умел верно отыскать начало"¹.

Для постпозитивистской традиции (Рейхенбах, Поппер) было характерно разделение на "контекст открытия" и "контекст обоснования", согласно которому первый практически полностью выносился за рамки логики-философского и методологического исследования. Но сегодня благодаря достижениям эволюционной эпистемологии, когнитивной психологии, нейрофизиологии, сравнительной культурологии (в частности, сравнению восточного и западного типов мышления и мировосприятия) во многом успешно преодолевается это жесткое разделение на два контекста и два способа исследований. Свою лепту в преодоление этого разделения, в разрушение демаркационной линии между "контекстом открытия" и "контекстом обоснования", психологией и логикой может внести, по-видимому, и синергетика,

¹ Гельмгольц Г. Как приходят новые идеи // Психология мышления. М., 1981. С. 366.

вернее, синергетический подход, синергетический способ видения мира, приложения синергетики к сложным процессам индивидуального творчества.

С точки зрения синергетики творческое мышление предстает в необычном ракурсе. Открываются возможности описать его механизмы на другом языке, заметить подходы к их объяснению в иных концептуальных рамках - в рамках общих образцов самоорганизации. Отметим только, что из-за отдаленности связи между используемой здесь моделью нелинейных, синергетических процессов (моделью в своих истоках физикалистской) и человекомерными феноменами творчества, а также из-за сложности этих феноменов, язык описания с неизбежностью становится метафорическим, а попытки объяснения становятся глубоко нежесткими, нелинейно связанными с возможными потребителями. Если что-то из высказываемого, конструируемого в этой главе отзовется в душе читателя, резонирует с его собственными поисковыми устремлениями как специалиста, то это, по всей вероятности, предполагает "выращивание" собственного "древа поиска" на поле его сознания, реализацию его собственной исследовательской программы.

Почему неизбежно блуждание по элементам наличного знания? Почему магистральный путь к вершине, к новому, к научной истине, как правило, открывается лишь *post factum*? Почему в момент озарения ученому-творцу порой кажется, что он высказывает "уже существующее", "потенциально имевшееся"? Иначе говоря, почему в момент озарения иногда возникает симптом *déjà vu* (уже виденного)?

Можно ли управлять работой творческой интуиции? Ведь путь творческой интуиции в принципе сопоставим с путем медитирующего йогина. А на Востоке в течение тысячелетий развивается практика управления витальными и ментальными оболочками человека и разрабатываются способы организации путешествий со-

знания, его трансценденций, выхода за пределы каждодневного индивидуального опыта. Насколько эти образы релевантны для развития современных представлений о механизмах научного творчества? Что нам могут подсказать древние индусы или китайцы относительно способов инициирования творческой интуиции? Этот круг вопросов будет обсуждаться в данной главе.

Итак, представим общий абрис механизма творческого мышления в свете представлений синергетики.

1. Сценарность креативного мышления

*"Брожение фантазии ума...
предшествует успешному индук-
тивному обобщению".*

А.Уайтхед

Многовариантность, разнообразие ходов, случайность, даже хаотичность в позитивном смысле этого слова - одна из характерных черт творческого мышления.

Еще китайские мудрецы говорили, что "мысли доставляют удовольствие, когда они приходят внезапно"². Лучшие мысли приходят к нам тогда, когда мы их специально не ждем.

Ж.-П.Сартр выразил это со всей экзистенциальной полнотой. Так же как человек обречен быть свободным, он обречен творить, а значит он отдан во власть счастливого или несчастного случая. "Случайность является неискоренимой чертой любой практики, и поэтому всякое подлинное произведение искусства всегда случайно и неожиданно, в чем, собственно, и состоит "проклятие" художника... Возможный и в таком случае единственно

² Афоризмы старого Китая. С. 69.

достойный выход - "принять изначальную случайность за конечную цель конструктивной строгости" (Сартр)³.

Всякий научный институт работает по плану. Однако открытия случаются внезапно. Они происходят или не происходят, даже страстно ожидаемые. Означает ли это, что ученые целиком и полностью являются игрушками в руках судьбы? Ведь творчество - творчество в узком и наиболее полном смысле этого слова, творчество как получение новых научных результатов - тем в корне и отличается от рутинных процедур, скажем, изучения армейского устава, что вся его ткань пронизана нитями случайностей, многозначными переплетениями неопределенностей, спонтанными всплесками мыслительных находок. Более того, подлинное творчество, действительно, может быть только свободным и незапланированным в полном соответствии с тем, как это считал Сартр.

В таком случае не размывает ли творчество в своем стихийном потоке все приписываемые ему упорядоченности, не отторгает ли любые навязываемые ему правила? Как совместить неопределенность, случайность, непредсказуемость как характерные черты процесса научного творчества с простотой и строгостью получаемых результатов, с легкостью открывающегося *post factum* пути к вершине? Поль Валери представил это в форме парадокса: "Беспорядок неотделим от "творчества", поскольку это последнее характеризуется определенным порядком"⁴. С позиций синергетики как раз открываются возможности раскрыть механизм возникновения порядка в хаосе, через хаос и благодаря хаосу.

Прежде всего, синергетика говорит о том, что хаос является конструктивным механизмом самоорганизации сложных систем. Хаос необходим, чтобы система вышла на аттрактор, на собственную тенденцию разви-

³ Рыкунов В.М. Свет и тень философии Сартра // Вест. Моск. ун-та. Сер.Философия. 1990. № 6. С. 49.

⁴ Валери П. Об искусстве. С. 127.

тия, чтобы инициировать самодообраивание системы. Альтернативы, плюрализм, просмотр различных вариантов играют позитивную роль в творческом мышлении. В общем-то эта закономерность подспудно осознавалась уже давно и выражалась в иносказательных, поэтических формах. Фридрих Ницше преломил ее через человеческую душу: "Нужно носить в себе еще хаос, чтобы быть в состоянии родить танцующую звезду"⁵. Но что является аналогом хаоса в процессе функционирования творческого мышления? - ставит вопрос синергетика перед когнитивными психологами и эпистемологами.

При реализации синергетического подхода к когнитивным процессам следует различать два уровня исследований: 1) уровень нейрофизиологических механизмов деятельности мозга, уровень материально-сигнальный. Применение синергетики к анализу функционирования нейронных сетей коры головного мозга привело к формированию нового направления исследований - нейросинергетики; 2) уровень исследования продуктов, результатов деятельности мозга - перцептуальных и ментальных образований, что является предметом когнитивной психологии и философской методологии.

В некоторых современных версиях построения философии сознания (philosophy of mind), развивается представление о тождестве ментальных процессов и процессов в мозгу. Такого рода концепцию разрабатывает, к примеру, Д.Деннет. По его собственному признанию, его теория есть "некий тип теории тождества", или некоторая версия физикализма. "На вопрос: "Что такое ментальные события?" она отвечает: "Всякое отдельное ментальное событие идентично некоторому отдельному физическому событию в мозгу - это есть некий тип физикализма - всякий ментальный тип может быть иден-

⁵ Ницше Фр. Соч. Т.2. М., 1990. С. 11.

тифицирован как функциональный тип на языке описания машины Тьюринга⁶.

На наш взгляд, никакие жесткие варианты нейрофизиологического редукционизма, сведения ментальных явлений к мозговому уровню неприемлемы. Между процессами в мозгу и мыслью нет отношения причинного порождения. Они одновременны и однопричинны. Можно сказать, что мысль и нейродинамические процессы в мозгу корреспондируют друг с другом, функционально соотносимы. Мысли соответствует изменение на нейронно-сигнальном уровне, свой нейродинамический код.

Современные исследования в области нейрофизиологии и нейросинергетики позволяют установить самоорганизацию на уровне нейронных сетей, на нейрофизиологическом уровне активности мозга⁷. Нейронные сети головного мозга - это своего рода открытая нелинейная среда, сложноорганизованная, состоящая, как предполагается, примерно из 10^{11} нейронов.

Открытость этой среды связана с тем, что нейродинамические сигнальные процессы разыгрываются в коре головного мозга, под которой существует тончайшая сеть кровеносных сосудов, постоянно подводящих питательные вещества и кислород к мозгу и отводящие продукты распада. Эти сети иерархически организованы. Внутри нейронных комплексов есть чувствительность к ближайшему окружению, за которую "ответственны" аксоны, главные отростки, по которым нервная клетка передает информацию следующей клетке или нескольким ближайшим "соседям" в нейронной цепи. Кроме того, имеются и отдаленные связи, осуществляющиеся посредством длинных отростков -

⁶ См.: Dennett D.C. Brainstorms. Philosophical Essays on Mind and Psychology. Cambridge, 1985. P. XIV, XVI.

⁷ См.: Дрейманис А.П. Нейросинергетика и процесс творческого мышления // Научно-техническое творчество. Проблемы эрнологии. Рига, 1987. С. 152-154.

дендритов (последние имеют древовидную форму и действуют на больших расстояниях). В нейронной сети всегда есть спонтанные флуктуации, шум. При определенных условиях, условиях неустойчивости нейронная среда может многократно (с нелинейной положительной обратной связью) усилить малые флуктуации, что является показателем сильной нелинейности этой среды.

Эффект разрастания малых флуктуаций и становления макрообразца на сети нейронов, эффект возникновения нового состояния в нейронных сетях в виде диссипативной структуры очень важен. Понимание этого эффекта, возможно, даст ключ к разгадке работы человеческого мозга. Касаясь проблемы источника инноваций, производимых человеческим мозгом, Г.Хакен отмечает: "В моей интерпретации это может быть связано тому факту, что в достаточно больших сетях нейронов даже крошечное изменение в синаптических связях может произвести макроскопические эффекты. Это означает, что отдельный синапс может измениться очень мало, что может даже ускользнуть от экспериментальной проверки. Я основываю мою интерпретацию на аналогии с физикой лазеров, где небольшая фракция общей активности каждого отдельного атома может быть достаточной, чтобы произвести когерентную световую волну"⁸.

С немалой долей предположительности можно заключить, что возникновению новой идеи при решении научной проблемы, нового варианта ее решения и т.п. соответствует установление новой относительно устойчивой диссипативной структуры в нейронной сети, новой относительно упорядоченной макрокартины на нейрофизиологическом уровне. Флуктуационные неустойчивости нейронных сетей способны породить различ-

⁸ Haken H. Some Introductory Remarks on Synergetics // Synergetics - From Microscopic to Macroscopic Order. Berlin, 1984. P. 2.

ные новые структуры, а на ментальном уровне это выглядит как возникновение целого набора первичных вариантов решения проблемы.

Для объяснения перехода от хаоса к порядку в процессах самоорганизации вводится, в частности, понятие "детерминированный хаос". Это понятие, хотя и с некоторым метафорическим оттенком, иногда применяют при осмыслении механизмов креативного мышления. Случайность в системе хотя и имеет место, но только в ограниченных тенденциях. Предполагается, что в системе нейронных сетей имеется некоторое потенциально выделенное, преимущественное направление разворачивания событий, которое ее организует.

Такой подход к пониманию работы мозга и творческого мышления развивает, к примеру, Дж.Фармер. "При решении проблемы мой опыт позволяет мне очень быстро уменьшить набор возможных решений. (Вообразите себе, к примеру, шахматную игру). Как только все очевидно плохие решения отброшены, мой ум случайно выбирает одну из оставшихся возможностей... Как мой мозг генерирует рандомизацию, необходимую для того, чтобы получить нечто подлинно новое? Предположение: детерминированный хаос в нейронной сети"⁹.

Именно состояние детерминированного хаоса является физиологически нормальным для всех органов человеческого организма, в том числе и для мозга. Как полный хаос, так и сверхсинхронизация, ничем не нарушаемый порядок являются нежелательными и даже опасными для человека. Взять хотя бы сердце человека. Излишняя доля хаоса в его функционировании означает аритмию, а излишняя упорядоченность сердцебиений также губительна. Ибо известно, что перед смертью энтро-

⁹ Farmer J.D. Dimension, Fractal Measures, and Chaotic Dynamics // Evolution of Order and Chaos in Physics, Chemistry and Biology. Berlin, 1982. P. 243.

пийные характеристики работы сердца, определяемые по электрокардиограмме (ЭКГ), сильно падают¹⁰.

В отношении человеческого мозга можно сказать то же самое. Об этом свидетельствуют недавние экспериментальные исследования нейродинамических процессов в мозгу человека, проведенные в школе И.Пригожина. Посредством снятия электроэнцефалограмм (ЭЭГ) было установлено, что активность мозга в состоянии глубокого сна у нормального (без психических патологий) человека имсет черты детерминированного хаоса и характеризуется странным (хаотическим) аттрактором пяти независимых переменных. Напротив, в состоянии, к примеру, эпилептического припадка фиксируется упорядоченная ЭЭГ. Эпилепсия характеризуется "чрезвычайно сильной "регулярностью" церебральной активности... Ментальный беспорядок представляется, с этой точки зрения, ситуацией физиологически нормальной"¹¹.

Итак, ЭКГ и ЭЭГ как показатели работы, соответственно, сердца и мозга человека характеризуют маломерный хаос. Они остаются хаотическими после фильтрации шума. Это - хаотические аттракторы с небольшой размерностью (порядка 5). Это свидетельствует о том, что хаос (ограниченный, или детерминированный) в организме человека жизненно важен. Он создает возможность четко реагировать на изменяющиеся внешние условия, надлежащим образом действовать и творить.

Как показали опыты В.С.Ротенберга и В.В.Аршавского, во время решения творческих задач меняются уровни биоэлектрической активности отдельных полушарий человеческого мозга, причем они ме-

¹⁰ См. об этом: Ланда П.С., Розенблюм М.Г. Автоколебания в живых организмах // Природа. 1992. N 8. С. 18-27.

¹¹ Prigogine I., Stengers I. *Entre le temps et l'éternité*. Paris, 1988. P. 84; См. об этом также книгу сотрудницы И. Пригожина А. Баблюяц: Баблюяц А. Молекулы, динамика и жизнь. Введение в самоорганизацию материи. М., 1990. С. 346-353.

няются неодинаково. Уровень "энтропийности" работы правого полушария и (предположительно) правополушарного мышления выше, чем левого. Так "энтропия" образного мышления "должна давать огромную экономию "психической энергии", что может в какой-то степени приблизить нас к разрешению энергетического парадокса, связанного с загадочными явлениями человеческой психики"¹².

По-видимому, для левополушарного мышления сильными оказываются логические, вербальные, парадигмальные "табу", заранее свертывающие спектр возможных вариантов, путей, методов решения научных проблем. А кажущаяся "расточительность" правополушарного мышления, связанная с его "энтропийностью", хаотичностью на первоначальной стадии, напротив, оборачивается существенной экономией. Ибо минимально ограниченный просмотр самых разных вариантов решения проблемы, в данном случае в виде визуальных и мысленных образов, способствует продуктивному и быстрому разрешению проблемной ситуации.

Переходя к синергетическому рассмотрению уровня продуктов деятельности человеческого мозга - уровня идей, мыслей, умственных и визуальных образов и представлений, - можно на основании всего вышесказанного резюмировать следующее. О хаосе и самоорганизации применительно к продуктам человеческого сознания и духа можно говорить лишь с немалой долей предположительности и, более того, не без широкого метафорического подтекста. Ибо развиваемая здесь позиция далека от точки зрения нейрофизиологического редукционизма. К тому же, надо проводить различие между экспериментально закрепившимся (результатами исследования процессов в коре головного мозга) и не встраивающимся в рамки строгих экспериментов, ус-

¹² Ротенберг В.С. Внутренняя речь и динамизм поэтического мышления // Филос. науки. 1991. N 6. С. 164.

кользающим от интроспективных методов и от непосредственного самоотчета творческим мышлением в его процессуальности.

В качестве аналога хаоса в когнитивных процессах можно истолковать разнообразие элементов знания, составляющих креативное поле поиска, разнообразие испытываемых ходов развертывания мыслей, наличие различных сценариев движения в проблемном поле мысли.

Конечно, разнообразие элементов знания, строго говоря, не тождественно хаосу. Разнообразные элементы усвоенного человеком знания, как правило, организованы в систему. Но, во-первых, есть и значительная часть неструктурированного, аналитически еще не обработанного знания. А во-вторых, в процессе напряженного поиска, подключающего интуицию, в сферу просматриваемого, "перебираемого" втягиваются элементы внесистемного и иносистемного знания, ушедшие глубоко в подсознание элементы, образующие обычно в сознании лишь слабые следы. Рождение нового связано как раз с нарушением привычной системы упорядоченности: с переструктурированием знания или с достраиванием, выходом за пределы исходной системы.

Центральную идею о конструктивности хаоса как механизма самоорганизации когнитивных процессов можно развернуть следующим образом. На первоначальном этапе работы интуиции, вероятно, имеет место максимальное расширение креативного поля, 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.

Переоценка ценностей знания возможна в том случае, когда сняты привычные заслоны и запреты "левополушарного" мышления. А это имеет место в со-

стоянии сна, засыпания или в состоянии мечтающего, свободно двигающегося, "отпущенного" сознания, по терминологии буддизма. Тогда связи, которые были нарушены в период активного бодрствования, возобновляются, вновь проявляются. То, что было приглушено, придавлено, обретает очертания, структуру, ясность. Восстанавливается полный "орнамент". Причем акцент может быть сделан на другом.

Активное допущение даже "глупых" действий и идей есть механизм выхода за пределы стереотипов мышления. Нельзя отстраняться и от абсурда. Ибо абсурд - это тайная кладовая рационального, его стимул и его потенциальная форма. Умная мысль рождается из глупости, рациональное - из абсурда, порядок - из беспорядка. В этом смысле вслед за Эразмом Роттердамским мы должны произнести похвальное слово глупости.

Здесь можно вспомнить о парадоксальных загадках, коанах, которые весьма искусным способом используют духовные учителя на Востоке, с тем чтобы заставить своих учеников осознать пределы логических рассуждений и пробудить их способности к интуитивному поиску. Все коаны имеют более или менее уникальные решения, которые компетентные ученики получают непосредственно в присутствии учителя¹³. Искусство интуиции развивают также танки - пятистрочные ритмически организованные стихи. В танках часто используются парадоксальные, нелепые соединения, странные противопоставления конкретных образов, намеки, требующие личностного распознавания и интуитивного достраивания. Такого рода танки приводит в своей книге Т.П.Григорьева. Среди них, например, такой:

"Расколешь дерево -
Среди щепок
Нет цветов.

¹³ См. об этом: Capra Fr. *Uncommon Wisdom. Conversations with Remarkable People*. London, 1988. P. 33.

А в весеннем небе
Цветет сакура!"¹⁴

По всей вероятности, для когнитивных систем сохраняет силу известный из теории систем принцип необходимого разнообразия элементов. Природные системы тем устойчивее, чем выше их разнообразие. Ибо в наличном разнообразии элементов потенциально содержатся формы приспособления к различным вариантам будущего. Разнообразие системы делает ее устойчивой к многовариантному будущему.

Известно, что на всех исторических этапах развития природы ее исходное разнообразие было больше, чем это было необходимо для дальнейшего динамического развития. Этот излишек называют "барокко природы" (ит. *barocco* - буквально означает странный, причудливый). Аналогично можно предположить, что на первоначальном этапе работы творческой интуиции всегда существует некий излишек разнообразия элементов знания и опыта, излишек версий, готовых к "прокручиванию" сценариев решения проблемы. Существует информационная избыточность за счет втягивания элементов неосознаваемой информации, хранящейся в долговременной памяти. Излишняя на первоначальном этапе расточительность, неэкономия творческого мышления оборачивается в итоге выигрышем - большей плодотворностью и жизнеспособностью его результатов. Это странное излишество можно было бы по аналогии назвать "барокко креативного мышления" или "барокко знания".

Если нарушается принцип необходимого разнообразия элементов, то система вырождается и идет к гибели. Например, многовековой опыт сельскохозяйственной практики показывает, что разведение монокультуры существенно понижает урожайность и ведет к

¹⁴ Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. М., 1979. С. 266.

вырождению плодоносящих возможностей почвы. Метафорически применяя это к творческому мышлению, можно сказать, что "выращивание" монокультуры знания или одного типа мыслей на поле сознания ведет не только к снижению его креативных возможностей, но и к вырождению сознания - к его догматизации, к зашоренности стереотипами и банальностями.

Роль разнообразия и варьирования подходов как основы для продуктивного мышления давно уже была подмечена гештальтпсихологами. "Хорошие мыслители, - писал Н.Майер, - не стараются останавливаться на неудачном подходе к решению задачи. Они переходят от одного направления к другому, пытаюсь вначале преодолеть одну трудность, а затем другую. С другой стороны, плохие мыслители упорно держатся за одно направление и могут потратить несколько часов, чтобы преодолеть непреодолимое"¹⁵.

Сценарность творческого мышления как в науке, так и в искусстве И.Пригожин связывает с новой рациональностью, порождаемой становлением теории самоорганизации. "Новое отношение к миру предполагает сближение деятельности ученого и литератора, - пишет он. - Литературное произведение, как правило, начинается с описания исходной ситуации с помощью конечного числа слов, причем в этой своей части повествование еще открыто для многочисленных различных линий развития сюжета. Эта особенность литературного произведения как раз и придает чтению занимательность - всегда интересно, какой из возможных вариантов развития исходной ситуации будет реализован. Так же и в музыке - в фугах Баха, например, заданная тема всегда допускает великое множество продолжений, из которых гениальный композитор выбирал на его взгляд необходимое. Такой универсум художественного творче-

¹⁵ Майер Н. Об одном аспекте мышления человека // Психология мышления. М., 1965. С. 301.

ства весьма отличен от классического образа мира, но он легко соотносим с современной физикой и космологией¹⁶.

Длительно размышляя над механизмом словесного и интеллектуального творчества, Поль Валери строит концепцию, многие идеи которой резонируют с сегодняшним синергетическим видением творческих процессов. Он говорит и о необходимости блужданий по мыслительному мицелию, и о ментальных переходах от беспорядка к порядку. "Мыслить - значит почти всегда, когда мы отдаемся процессу мышления, - блуждать в кругу возбудителей, о которых нам известно главным образом то, что мы знаем их более или менее"¹⁷, - афористически замечает он. И еще одна его дневниковая запись: "Если бы все было упорядочено или же, наоборот, беспорядочно, мысли не стало бы, ибо мысль есть не что иное, как попытка перейти от беспорядка к порядку; ей необходимы поэтому случай первого и образцы последнего"¹⁸. Всякая мысль изреченная сразу застывает, сразу становится однообразием, фетишем, если хотите, догмой. Поэтому подлинное разнообразие возможно лишь в самом процессе мышления.

Его характеристика художественного творчества также любопытна. "Музыкальная композиция требует выражения знаками действий мелодичных и ритмичных образов, выводимых из "царства звуков", которое мыслится как "беспорядок" - или, лучше сказать, как потенциальная совокупность всех возможных порядков... Мир музыки по-своему уникален: это мир звуков, выделенных из массы шумов"¹⁹.

Если следовать Валери, то первоначальный, ментальный беспорядок в творческом мышлении есть

¹⁶ Пригожин И. *Философия нестабильности* // *Вопр. философии*. 1991. N 6. С. 51.

¹⁷ Валери П. *Об искусстве*. С. 45.

¹⁸ Там же. С. 71.

¹⁹ Там же. С. 128.

"потенциальная совокупность всех возможных порядков". Этот беспорядок содержит в себе все то, во что он может развернуться, все те картины, в которые он может перерасти. Что это значит для творческого мышления в науке? Все первоначальные версии и догадки о возможном решении научной проблемы в принципе могут быть развернуты и доведены до целостного (одного из возможных) решения проблемы. Наука строится путем отсека лишнего на сегодняшний день, путем отбрасывания представляющегося еще или уже "неудачным". Мир науки - это мир научных истин, выделенных из "шума толпы", из разногласия, царящего в научном обществе. Научная истина вырастает из неправильного и недопустимого, и всякое неправильное в другом социокультурном и научном контексте, и в другом сценарии решения проблемы может быть воспринято и перетолковано как правдоподобное и допустимое. Исторические свидетельства такого рода возвратов к старому мы приведем в следующей главе.

Сценарность творческого мышления означает размышления по типу "А что если..., то...", "Если..., то...". Причем реализация всего пути, полное проигрывание "сценария" развертывания мыслей предполагает не только логическое оформление гипотезы, но и соотнесение ее с наличным научным контекстом, попытку встраивания этой гипотезы в систему научного знания. Сценарность креативного мышления близка к мысленному экспериментированию, к балансированию на грани актуального и потенциального, реального и фантастического, невозможного сейчас и возможного в будущем. Это, если можно так выразиться, "виртуальность" поля движения мысли.

В поэтическом воображении Хорхе Борхеса Вселенная предстает "бесконечным лабиринтом вариаций, где все возможные структуры в конце концов осуществля-

ются"²⁰. Подобным образом творческое мышление - это брожение по бесконечным ментальным лабиринтам, которое стремится проиграть все возможные сценарии, вариации развертывания мыслей и, в пределе или в идеале, - проигрывает их все.

Брожение по ментальному мицелию служит подготовкой к эмерджентному инновационному скачку мыслей. Приведем любопытный отрывок из речи Давида Гильберта, посвященной памяти своего друга Германа Минковского и произнесенной им на заседании Геттингенского научного общества в 1909 г. Поле путей движения мысли метафорически изображается Гильбертом в виде разветвленных дорожек в саду размышлений. "Нас свела наша наука, которую мы любили превыше всего. Она казалась нам цветущим садом. В этом саду проложено немало дорожек, по которым приятно бродить на досуге, поглядывая по сторонам, и наслаждаться, не утруждая себя, особенно если рядом с тобой товарищ, разделяющий твои мысли. Но нам с Минковским нравилось искать и тайные тропинки, открывать новые виды, красота которых, по нашему мнению, стоила того, чтобы ради нее задержаться; и если нам удавалось поделиться нашими открытиями друг с другом, нашей радости не было границ"²¹.

Нильс Бор демонстрировал, по меткому выражению А. Эйнштейна, высшую музыкальность в области мысли. Сценарность развертывания мыслей и тонкая чувствительность к парадоксам мышления были характерны для него в высшей степени. Недаром он сделал своим гербом китайский символ инь-ян. Бор подвергал сомнению известное и общепринятое, выше ценил хорошие вопросы, чем ответы на них. В этой связи он предупреждал, что каждое его высказывание следует понимать не как утверждение, а как вопрос. Он говорил,

²⁰ Цит. по: Lumsden Ch. J., Wilson Ed. O. Promethean Fire. Reflections on the Origin of Mind. Cambridge, 1983. P.55.

²¹ Цит. по: Вейль Г. Математическое мышление. М., 1989. С. 216.

что глубокие истины отличаются от плоских, тривиальных истин: они представляют собой такие утверждения, что утверждения противоположные им тоже содержат глубокую истину. Бор понимал, что только мышление на грани безумия, нереального и невозможного способно открыть нечто принципиально новое.

История гипотезы Бора о несохранении энергии в элементарных актах микропроцессов, более известная как гипотеза Бора-Крамерса-Слэтера, показательна во многих отношениях. Размышляя над способом объяснения непрерывного энергетического спектра β -излучения, Бор мысленно предполагал различные способы разрешения проблемной ситуации.

Если исходить из того, что соблюдается закон сохранения энергии, то спектр β -излучения должен быть прерывным. Исходя из идеи квантового характера излучения, заложенной в новую физику М. Планком (1900), следовало ожидать, что электроны, испускаемые ядром радиоактивного атома, по аналогии с фотонами, изучаемыми атомом при переходе между различными уровнями энергии (теория атома Н. Бора, 1913), должны иметь определенные дискретные значения энергии, соответствующие квантовым переходам ядра данного атома. Эксперимент же свидетельствовал о том, как будто электрон, вылетая из ядра, уносит с собой только часть энергии, причем эта часть могла быть различной по величине. А что если в процессе β -распада нарушается закон сохранения энергии?

Именно такой выход из создавшейся проблемной ситуации предложил Н. Бор. В 1930 г. он сформулировал применительно к β -распаду гипотезу, разработанную им в 1924 г. в общем плане относительно процессов в микромире совместно с Г.А. Крамерсом и Дж. Слэтером. Он предположил, что закон сохранения энергии нарушается в элементарных актах β -распада. Но поскольку Бор не мог согласиться с тем, что такой фундаментальный закон природы, как закон сохранения энергии, те-

ряет всю свою силу, он предположил, что энергия сохраняется для статистически большого числа элементарных актов β -распада. Хотя эта гипотеза быстро была отвергнута, дискуссия вокруг нее далеко продвинула ход разработки квантовой физики.

Сценарность творческого мышления обычно реализуется посредством диалога, внутреннего диалога (т.е. как бы посредством "расщепления" своего собственного сознания) или же внешнего диалога, диалога с партнером-единомышленником или оппонентом.

Для осуществления внутреннего диалога необходимо безжалостное отношение к самому себе и к продуктам своего творчества. Без внутреннего критика невозможно создать нечто принципиально новое. Как выйти из старых глубоких мыслительных русел? Как стереть старые следы и тем самым открыть простор для действия творящей случайности? Случайность действительно порождает новые комбинации и новые структуры, но только при особом рода пересмотре, переделке, переконструировании, перечитывании. То, как характеризует такое перечитывание П. Валери, по-видимому, нельзя превзойти. "Перечитывать, следовательно, - перечитывать после забвения, перечитывать себя без тени нежности, без чувства отцовства, с холодной и критической остротой, в жестоко творческом ожидании смешного и уничижительного, с полным безучастием, с рассудительным взглядом, - значит переделать свой труд или предчувствовать, что можно переделать его совсем заново"²².

Существуют и специальные методики сценарного мышления в широком диалоге участников-экспертов с целью быстрого решения проблемы. Это - методики мозгового штурма. В этом случае приветствуются и принимаются во внимание любые, пусть и самые неправдоподобные и экстравагантные, версии решения

²² Валери П. Об искусстве. С. 74.

проблемы. Максимальное расширение принимающихся к рассмотрению способов, подходов к разрешению проблемной ситуации является базой для правильного выбора идеи решения, для попадания на продуктивный путь решения проблемы. Полезно при этом включать в группу для мозгового штурма самых разных участников, чтобы преодолеть барьер стереотипов индивидуального сознания, его культурную замкнутость и дисциплинарную ограниченность.

Введение метафорических образов, а также специальное подведение к осознанию парадоксов мышления и действия - можно рассматривать, по-видимому, как способы "расщепления" ходов мышления, умножения различных "сценариев", а следовательно, стимулирования креативного мышления. "Можно попытаться создавать алгоритмы целенаправленного разрушения однозначного контекста, - отмечает В.С. Ротенберг. - Для этого нужно как можно чаще сталкивать людей, и особенно детей, с парадоксами"²³.

Что касается метафорических образов, то они, по сути дела, есть показатель нелинейности в каждом вербальном, ментальном или текстуальном локусе, а стало быть, показатель возможности иных путей развертывания мыслей, иных толкований и переструктурирований образов. "Метафорична сама мысль, она развивается через сравнение"²⁴. Поле метафор свободно для вложения личностных смыслов, а значит для многовариантных движений логического конструирования. Метафора репрезентирует локальную нелинейность текста, нелинейность, расходимость из самого слова. А диалог, и вообще нелинейность письма, - это континуальная, распределенная нелинейность текста.

²³ Ротенберг В.С. Внутренняя речь и динамизм поэтического мышления // Философ. науки. 1991. N 6. С. 164.

²⁴ Ричардс А.А. Философия риторики // Теория метафоры. М., 1990. С. 47.

2. Принципиальная эмерджентность нового или его скрытая пред-детерминация? Аттракторы креативного мышления

"И когда Маргарита, обдуваемая холодным ветром, открывала глаза, она видела, как меняется облик всех летящих к своей цели"

М. Булгаков

Другое, не менее важное, синергетическое представление, которое приложимо для объяснения механизмов творческого мышления, - это представление об аттракторах развития, "конечных" состояниях или целях, которые строят, организуют наличные элементы знания из будущего.

Здесь перед нами возникает сложная и тянущаяся из глубокой древности проблема возникновения нового, которая преломлена в данном случае к человеческому знанию. Как возникает новое знание? Говорят, что новое знание эмерджентно. То есть оно непредсказуемо и относительно необусловлено, невыводимо из наличного. Знание на новом качественном уровне, инновационное переформулирование научной проблемы рождается сразу, вдруг и как некое целое, а не по частям, не фрагментарно. Согласно противоположной позиции, новое знание пре-формировано, пред-детерминировано, оно содержится, по крайней мере потенциально, имплицитно, неразвернуто, в наличном положении вещей.

Центральный парадокс таков: новое научное знание эмерджентно, невыводимо из наличных осознаваемых элементов знания, и в то же время, или напротив, оно скрыто пред-определено в элементах настоящего. Иными словами, какова природа творческого воображения (мышления), является ли оно трансцендентным, выходящим за пределы наличного бытия, опыта, знания или же оно имманентно наличной реальности, здесь-бытию (Dasein), и заключается только в реорганизации

элементов прошлого опыта? Как разрешить этот парадокс: через и/и или через или/или?

Согласно буддийскому мировосприятию, природа творческого воображения не выходит за пределы наличного и всепоглощающего, всеобъемлющего потока элементов бытия. "Так называемая активная сила, направляющая сознание, или творческое воображение, отнюдь не создает дхарм, а только группирует их"²⁵, - разъясняет нам буддийские представления О.О. Розенберг. И это не случайно. Ибо буддисты полагали, что все уже есть в некоей прасреде, в данном случае в сознании-сокровищнице, которое является творящей субстанцией, источником всех возможных актуальных состояний сознания и всех возможных его продуктов.

Сторонники культурологического подхода к исследованию природы творчества, напротив, считают, что в основе творческого воображения лежит не комбинаторика, не достижение новых конфигураций и архитектур налично данного, а самотрансцендирование, спонтанный выход за пределы наличного.

Весьма своеобразен подход В.В. Налимова к пониманию творческих потенций и смысловой архитектоники личности. Движущим началом творчества, по его мнению, является спонтанность, а последняя предполагает выход из личностной ограниченности сознания, т.е. трансценденцию. "Слово трансценденция приобрело сейчас серьезное звучание. Это путь преобразования личности - выход за пределы ее жесткой смысловой капсулизации. Это путь поиска утраченной связи личностного начала с окружающей нас природой и вселенским началом... Овладение воображением, наверное, было первым актом трансценденции"²⁶.

Думается, что выход из парадокса, насколько он вообще возможен, скорее в и/и, чем в или/или. Перевод

²⁵ Розенберг О.О. Труды по буддизму. М., 1991. С. 169.

²⁶ Налимов В.В. Спонтанность сознания. М., 1989. С. 210-211.

из потенциального в актуальное знание, будь то в форме значимого, оригинального переструктурирования элементов наличного знания или же в реализации выхода на новый уровень, нетривиален и означает *событие* открытия. Возникновение особого творческого состояния - вдохновения - означает, с синергетической точки зрения, попадание в поле одного из креативных аттракторов.

Если система попадает в "конус", в поле притяжения определенного аттрактора, то она с неизбежностью начинает эволюционировать к этому относительно устойчивому состоянию. Данное будущее состояние как бы "притягивает" настоящее, определенным образом формирует, организует наличное состояние системы. Система строится из будущего. Иначе говоря, в настоящем predetermined будущее развитие событий, настоящее торопит наступление этого будущего. Элементы настоящего, если система попала в "конус" аттрактора, довольно жестко выстраиваются в соответствии с определенным грядущим порядком.

Все эти представления в своих существенных чертах совпадают с тем, что в психологии развивается как теория установки. Если говорить о школах гештальтпсихологии, то в них предлагается целая серия понятий, которые характеризуют направленность продуктивного мышления. Это - "детерминирующая тенденция" (Вюрцбургская школа в лице О.Кюльпе, Н.Аха, К.Бюлера), "скрытая установка" (К.Коффка), "организующий принцип" как некое динамическое отношение в мышлении (К.Дункер), "схематическая антиципация" как нечто переживаемое, но не осознаваемое (О.Зельц), "умственная идея" или "напряженное поле" как некая перманентно существующая направленность мышления (Н.Майер), а также "отношение к задаче",

"градиент цели", "иерархия привычек", "структура образаца", "ожидаемость", "сила поля" и т.п.²⁷.

Механизм инновационных процессов на уровне научного сообщества и на уровне индивида представлялся в самой ранней программе по эволюционной эпистемологии, и прежде всего Д. Кэмпбеллом, как механизм "слепых проб" и "селективного удержания" (по аналогии с биологической эволюцией). Но являются ли даже первоначальные пробы, попытки решения творческих задач совершенно слепыми? Не существует ли какой-то выделенности, преимущественности проб? В настоящее время позиция Кэмпбелла подвергается критике именно в этом направлении.

Творческому мышлению с самого начала свойственно стремление ограничить "слепую" случайность, повысить избирательность, обнаружить наиболее короткий путь свертывания первоначального разнообразия. Творческое мышление немислимо вне и без экономии.

Р.Фабер критикует концепцию обучения Д.Кэмпбелла как раз с точки зрения элементов предопределенности творческого мышления, его нацеленности на решение проблемы. "По-видимому, - заключает Фабер, - он (Кэмпбелл) просмотрел тот факт, что "вариации" или "пробы" связаны с проблемной ситуацией по крайней мере двумя путями: (1) скорость вариации в ситуации обучения, что не похоже на скорость мутации в эволюции, связана с наличием или отсутствием проблемы; кажется, есть основания полагать, что восприятие проблемы индивидом причинно вызывает возникающие пробы; (2) хотя направление пробной вариации не связано с детальной природой проблемы (предположительно это означает, что организм не предрасположен к правильному ответу), но все же тип ответа

²⁷ См.: Психология мышления. М., 1965.

детерминирован тем, как воспринята природа проблемы"²⁸.

Человек-творец есть проект, как называл его Ж.-П.Сартр. Он живет фантазиями и планами, осознаваемыми и неосознаваемыми, явными и подспудными, реализуемыми и несбыточными установками. Само понимание научной проблемы может служить аттрактором, предопределяющим ход научной деятельности.

"Мы никогда не живем настоящим, все только предвкушаем будущее и торопим его, словно оно опаздывает, - в унисон нашему пониманию звучат слова Б.Паскаля. - ...Покопайтесь в своих мыслях и вы найдете в них только прошлое и будущее. О настоящем мы почти не думаем, а если и думаем, то в надежде, что оно подскажет нам, как разумнее устроить будущее... Вот и получается, что мы никогда не живем, а лишь располагаем жить и, уповая на счастье, так никогда его не обретаем"²⁹.

Установка, обусловленная определенным личностным пониманием проблемы, с самого начала имеет селективный, фильтрующий смысл. Она "знает" как справиться с разнообразием. Выход креативного мышления на один из аттракторов есть как раз свертывание этого разнообразия и попадание на путь ясности.

Но дело всегда осложняется тем, что стереотипы - это тоже установки мышления, довольно жесткие и действующие с самого начала. Это - тоже своего рода аттракторы мышления, только непродуктивные, препятствующие свободному поиску. Как различить аттракторы продуктивного, творческого мышления и аттракторы непродуктивного, стереотипного мышления - это непростая проблема. Первоначально поддерживаемое разно-

²⁸ Faber R.J. Feedback, Selection, and Function: A Reductionistic Account of Goal-Oriented // Methodology, Metaphysics and History of Science. Dordrecht, 1984. P. 132.

²⁹ Паскаль Б. Мысли // Ларошфуко Фр. де. Максимумы. Паскаль Б. Мысли. Лабрюйер Ж. де. Характеры. М., 1974. С. 148.

образии элементов знания и испытываемых ходов движения мысли создает некоторую защиту от действия стереотипов. Свободное движение по полю разнообразия призвано если не разрушить стереотипы, то хотя бы на время их оттеснить.

Как и когда можно попасть в поле притяжения продуктивного аттрактора? Чувствительность к хаосу, к случайности, к разнообразию есть не всегда, а лишь в особых развитых, подготовленных состояниях познающего ума - в состояниях неустойчивости на этом высоком уровне. Для того, чтобы начал действовать аттрактор, чтобы творческая работа начала строиться из будущего, особенно важны самые первые шаги. "Часто в великих открытиях наиболее важным является правильная постановка вопроса. Прозрение, постановка продуктивного вопроса порой является большим достижением, чем решение поставленной задачи"³⁰, - пишет М.Вертгеймер.

Известно, что хороший план, подбор ключевых слов, привлекательный образ проблемы или даже броское название могут значительно стимулировать научное и словесное творчество. Немецкий народ выразил это в форме пословиц: "Ein guter Plan ist halb getan" ("Хороший план - наполовину сделанное дело") и "Anfang gut, alles gut" ("Хорошее начало означает, что все хорошо"). Настоящий творец начинает писать свою книгу, когда он знает, какой будет в ней последняя фраза. Он держит в своей голове весь ритм книги, общую архитектонику всего текста.

Эти цели, установки, планы - асимптотики творческого процесса - всегда просты и красивы. Это - гигантское упрощение процессов, свертывание первоначального многообразия, радикальная редукция к простому. Асимптотика "истиннее" неразвитых и промежуточных

³⁰ Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М., 1987. С. 178.

стадий, зигзагообразных движений, колебаний, отступлений и сомнений на этих стадиях.

Всякий творец есть в некотором смысле пророк. Ибо в высших креативных состояниях настоящее строится им из будущего. Пророк Заратустра устами Фридриха Ницше говорит: "Будущее и самое дальнее пусть будет причиной твоего сегодня: в своем друге ты должен любить сверхчеловека как свою причину"³¹. И в другом месте читаем: "О Заратустра, ты должен идти как тень того, что должно наступить: так будешь ты приказывать, и приказывая, идти впереди"³². Заратустра сегодня видит в людях то, что олицетворяет их будущее. Так и творец, руководимый скрытыми установками, выбирает из наличного опыта осколки будущего, то, что резонирует со смутной творческой целью.

Такого рода установки могут приводить ученого-творца к якобы случайному столкновению с нужным ему материалом. Скажем, он открывает книгу именно на той странице, которая резонирует с его мыслями и тут же стимулирует догадку. Установка, пред-детерминация выглядит таким образом, будто мышление само себя определяет, будто кто-то иной водит рукой творца. Вдруг пишется. Не творец говорит, а язык говорит через него. Не творец пишет стихи, а стихи случаются, внезапно обнаруживаются в его душе. А человек выступает лишь в качестве носителя и свидетеля этого процесса. Творец ведом будущим, целью, она определяет его сегодняшние действия.

При приближении к цели происходят существенные изменения. Произведение делает творца. Цель строит самого человека. Совершив научное открытие или написав научный труд, ученый делается другим. Создание его ума и его рук превращается в особое детище,

³¹ Ницше Фр. Так говорил Заратустра. М., 1990. С. 55.

³² Там же. С. 129.

которое начинает жить своей собственной жизнью в мире науки и культуры.

То, что получается в результате творчества, - всегда нечто иное, непредсказуемое, неожиданное по сравнению с представлявшимся человеку-творцу на первоначальном этапе. Цель, приближаясь, открывает перед ним иную картину мира. А мысли преобразуются настолько, что могут удивлять и шокировать самого их творца. "Я не могу уточнить свое восприятие вещи, не обрисовав ее предположительно, и я не могу ее обрисовать без целенаправленного внимания, которое явственно преобразует то, что, казалось, я всегда видел и великолепно знал. Я обнаруживаю, что не знал того, что знал прекрасно: скажем, линии носа ближайшей моей знакомой, - делится с нами П. Валери. - ...Нечто аналогичное происходит, когда мы пытаемся прояснить свою мысль, более обдуманно ее формулируя. Мысль изменяется до неузнаваемости"³³.

Кроме того, возможны бифуркации при приближении к цели. То есть творец попадает в итоге не на тот путь к цели, который он первоначально предполагал. А.Шопенгауэр опять-таки предлагает нам аналогию с путником-путешественником. "С нами в жизни происходит то же, что с путником: по мере того, как он идет, предметы приобретают все иные и иные формы, в зависимости от приближения к ним. То же и с нашими желаниями. Часто мы находим нечто другое, иногда лучшее, чем то, что искали; иногда искомое оказывается совсем не на том пути, по которому мы шли"³⁴.

Описывая свои креативные состояния *post factum*, ученые нередко делятся любопытными впечатлениями. Именно в состоянии творческого вдохновения человеку часто приходит такое ощущение, что он находится на истинном пути, - в русле Дао, как сказали бы древние

³³ Валери П. Об искусстве. С. 313.

³⁴ Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости. М., 1990. С. 122.

китайцы, в поле притяжения аттрактора, как можно выразиться сегодня синергетическим языком, - и что все хорошо построится, сконструируется, сочинится. "Неоткрытая вена внутри нас является жизненной частью психики, - писал К. Юнг, - классическая китайская философия называет это внутренним путем "Дао" и сравнивает с потоком воды, который неумолимо движется к цели. Оставаться в Дао означает достижение целостности, свершение чьей-либо судьбы, выполнение чьей-либо миссии; начало, конец и полная реализация смысла экзистенции врождены во все вещи. Личность есть Дао"³⁵.

Известно, например, что мысль Эйнштейна двигалась вне жесткой зависимости от экспериментальных предпосылок и следствий (подтверждений) создаваемых им специальной и общей теорий относительности. Он был твердо убежден, что выбранное им направление поиска в принципе верно. Его целеустремленность и настойчивость, одиночество и обособленность в продвижении по этому пути не могут не поражать нас сегодня.

Синергетическое видение процессов креативного мышления учит оптимизму. Если пока не получается, нельзя отчаиваться, значит надо настойчиво продолжать действовать в том же направлении, пока не выйдешь на аттрактор, пока будущее само не начнет строить, пока оно не повлечет тебя. Многие незаурядные люди не состоялись как ученые, просто потому что недостаточно последовательно двигались к цели, остановились на полпути, не смогли выйти на свой аттрактор, кристаллизовать свой талант. Нужно помнить, что устремленность в будущее ведет к достижению цели, что помогающийся достигает.

"Чудо приходит неожиданно.

Новое все имеет значение,

³⁵ Jung C.G. The Development of Personality. The Collected Works. Vol. 17. London, 1957. P. 186.

иногда пылинка важнее горы.
Нужно мечтать, пусть мечта дает новое око.
Окно ведет к воздуху. Хотящий получает.
Имеет все значение"³⁶.

3. Самоорганизация как механизм творческого мышления

*"Как цветы, растут познания и
решения вопросов бытия"...*

Листы сада Мории, кн. I.

22.03.1924

Теперь рассмотрим ключевое свойство творческих процессов, которое как бы стягивает в себе все предыдущие, вышеназванные черты. С точки зрения синергетики механизм интуиции можно представить как механизм самоорганизации, самодотраивания визуальных и мысленных образов, идей, представлений, мыслей. Причем это имеет силу как для научного, так и для художественного творчества. Отсюда вытекает и направление поисков способов управления творческой интуицией, насколько это вообще возможно. Управлять интуицией значит инициировать собственное дотраивание, переструктурирование мыслительного материала.

Холизм в творчестве

Механизм самодотраивания включает в себя направленность на возникающее целое. Талантливый ученый или художник способен взглянуть на создаваемое им произведение как бы с расстояния "птичьего полета", он держит в своем уме весь его план, замысел, фабулу,

³⁶ Агни йога. Листы сада Мории. Кн. I. Зол. Новосибирск. 1990
С. 62.

интригу. Этот план, главная идея или образ - это та путеводная нить, на которую напизываются все элементы знания и опыта. Это есть мерило, определяющее отбор материала и место каждого фрагмента знания, опыта или текстового блока в структуре целого. Это есть аттрактор творческой деятельности.

Так, творящий композитор держит в себе ритм симфонии в целом. А.С.Пушкин имел обыкновение составлять сжатый план поэмы, который мелкими деталями (образами, рисунками) схватывал ритм всей поэмы и буквально вел его в поэтическом творчестве, служил аттрактором его работы. Л.Н.Толстой в своих дневниках признавался, что писал свои тысячестраничные романы ради 2-3 горячо любимых им сцен. Именно эти оценки организовывали, концентрировали вокруг себя весь остальной материал, который лишь подводил к этим сценам, всецело "работал" на них.

Известно, однако, что "дзенские художники достигали предельной цельности при полном отсутствии, даже невозможности заранее продуманного плана"³⁷. Произведение такого типа организовывалось через чувство, через некий центр в подсознании, а не через логику развертывания и конструирования.

Установочный план - не обязательно нечто логически ясное и выраженное. Напротив, это, скорее, некий неосознаваемый, невербализуемый и некоммуницируемый, нерасчлененный "сгусток смысла", который приводит рано или поздно к выражению мыслей в вербализованной форме. Анализ таких неосознаваемых предметальных переживаний был проведен Л.С. Выготским³⁸. Кроме того, в свете синергетики можно было бы добавить, что план играет роль некоторого стимула, своего рода резонансного воздействия на сложный ком-

³⁷ См. об этом: Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 160

³⁸ См.: Бассин Ф.В. Актуальность проблемы бессознательного // Филос. науки. 1990 N 3. С. 44.

плексе сознания - подсознания. План инициирует работу подсознания, способствует выведению потенциально зрющего паружу, его вербализации и логическому оформлению. Именно такую роль играл план в творчестве А.С. Пушкина: за очертаниями женских профилей и силуэтов, особым образом расположенных на листе бумаги, стоял целый комплекс смыслов и ритмов, зовущих к творчеству.

Искусство отбора

На базе увеличения разнообразия, "перевзвешивания" познавательных ценностей происходит отбор, отсеменение "ненужного". В этом смысл явных и латентных установок. Творческое мышление происходит не путем случайного перебора вариантов, а посредством выбора главного, чтобы организовать целое. Самоорганизация происходит вокруг этого ключевого звена.

Именно искусство критической оценки первоначального разнообразия версий решения проблемы, искусство выбора главного, а вовсе не умение генерировать это разнообразие, часто рассматривают в качестве признака талантливости человека. "Поэт Поль Валери сказал: "Необходимы двое, чтобы изобрести что-либо". Он ссылаясь не на сотрудничество-партнерство между людьми, а на бифуркацию индивидуального изобретателя. "Один, - говорит он, - производит комбинации; другой выбирает, признает, что он желает и что является важным для него в массе вещей, которые первый сообщил ему. То, что мы называем гением, гораздо менее работа первого, нежели готовность второго постигнуть ценность того, что было предложено до него, и выбрать". Это правдоподобное утверждение"³⁹.

³⁹ Dennett D.C. Brainstorms. Philosophical Essays on Mind and Psychology. Cambridge, 1985. P. 71.

Любопытно, что семантика слов "интеллект" и "интеллектуальность" включает в себя характеристику их селективной природы. "Искусство отбора", можно сказать, встроено в саму этимологию этих слов. Латинский термин "intellectus" (разумение, понимание; рассудок) одного корня с глаголом "inter-lego", который состоит из приставки "inter" (между) и корневого глагола "lego, legi, lectum, ege", означающего "выбирать", "подбирать", "избирать". Стало быть, способность понимания или рассудка означает способность выбирать между альтернативами. На это обращает внимание Д. Деннет: "Латинский глагол cogito выводится, как говорит нам Св. Августин, из латинских слов, означающих трясти вместе (to shake together), тогда как глагол intellego означает выбирать из (to select among). Римляне, по-видимому, знали, о чем они говорят"⁴⁰.

Способности продуцирования нового, новых идей и гипотез, и отбора, четкого вербального и логического оформления идей могут быть представлены в сотрудничестве двух (или даже более) ученых. Тогда один ученый удачно дополняет способности и возможности другого. Примеры такого сотрудничества в истории науки многочисленны. Так, ЕЛифшиц четко фиксировал, излагал озарения и предположения ЛЛандау, возникающие в ходе совместных обсуждений. Лифшиц как бы проявлял посредством LS-режима (режима сходящейся волны, локализации и оформления структур) NS-догадки Ландау. Ибо, как мы увидим далее, за процесс направленного морфогенеза на поле сознания ответственен NS-режим, режим распространения и роста сложности на определенном участке среды.

Пауль Эренфест олицетворял психологический тип ученого-критика. Он был включен в круг крупнейших умов, занимавшихся созданием квантовой физики и новой научной картины мира, и занимал определенную

⁴⁰ Dennett D.C. Brainstorms. P. 89.

необходимую всем "когнитивную пищу" в этой среде. Эренфест сыграл, в частности, роль посредника в дискуссии между Эйнштейном и Бором. Однако Эренфест чувствовал себя подавленным, что сам ничего не может создать, а занимается только критикой чужих идей. Углубление депрессии от собственного ощущения, что "в физике я уже ничего не создам", привело его в 1933 г. к добровольному уходу из жизни.

В статье памяти Эренфеста Эйнштейн пишет: "В наши дни люди с выдающимися качествами так часто кончают жизнь самоубийством, что мы уже не видим в этом ничего необычного... Такой внутренний конфликт привел к кончине нашего друга Пауля Эренфеста..."

Его величие заключалось в чрезвычайно хорошо развитой способности улавливать самое существо теоретического понятия и настолько освобождать теорию от ее математического наряда, чтобы лежащая в ее основе простая идея проявилась со всей ясностью. Эта способность позволяла ему быть неподобным учителем. По этой же причине его приглашали на научные конгрессы, ибо в обсуждениях он всегда вносил изящество и четкость. Он боролся против расплывчатости и многословия; при этом пользовался своей пронизательностью и был откровенно неучтив. Некоторые его выражения могли быть истолкованы как высокомерные, но его трагедия состояла именно в почти болезненном неверии в себя. Он постоянно страдал от того, что у него способности критические опережали способности конструктивные. Критическое чувство обкрадывало, если так можно выразиться, любовь к творению собственного ума даже раньше, чем оно зарождалось"⁴¹.

Искусство отбора включает в себя внимание к малому и, казалось бы, незначительному. Ибо с самого начала важно попасть в поле притяжения аттрактора, а здесь играют роль случайности, малые вариации. Пере-

⁴¹ Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. Т. 4. М., 1967. С. 190-191.

оценка элементов из первоначального спектра разнообразия для последующего отбора происходит в особых состояниях сознания: во сне или в свободно парящем сознании, в отпущенном сознании, как его называют на Востоке. В даосизме стремились отпустить сознание на волю (достигнуть уровня праджни, высшей мудрости - значит предоставить его самому себе, дать выявиться его собственной природе). Эта спонтанность сознания ставит его на собственный, неповторимый для каждого путь.

Предполагается, что в таких состояниях сознание пребывает в Тонком мире. В этом мире какая-либо мелкая деталь может иметь большее значение и влияние, чем бросающиеся в глаза очевидные вещи. Мельчайшая, ничтожная деталь может развернуть веер новых форм бытия. Она может стать центром самодостраивания, вытянуть всю цепь мыслей и образов. "Сумей схватить за хвост самого маленького черта, и он укажет, где притаился наибольший" - эта старая китайская поговорка указывает на значение малейших подробностей для открытия главного. Действительно, самая заботливая подробность будет лучшим ключом к подвигу великому. Ошибочно думают, что подробности незначительны для пути восхождения⁴².

Тонкий мир - это, вероятно, мир подсознания. Согласно синергетическим представлениям, это - слабые следы существовавших когда-то структур, процессов, которые сейчас "горят" очень незначительно, практически не проявляют себя. Это также "просачивание" процессов вне области их эффективной локализации. С одной стороны, слабые следы или "хвосты" процессов фактически увязывают весь мир, составляют основу универсальной когерентности. Слабое связывает все друг с другом. А с другой стороны, в слабом, или тонком, мире накапливается вся история и предыстория процессов, наслаива-

⁴² Агни-йога. Сердце // Врага в будущее. М., 1990. С. 273.

ются все попытки, подходы, неустановившиеся режимы. Все эти подробности, конечно, во много раз богаче того, что осталось, запомнилось, выкристаллизовалось и интенсивно используется в сознании.

С выходом на аттрактор случайность "выжигает", отсекает все "лишнее". Она конструктивна через разрушение. В моделях открытой нелинейной среды это осуществляется через диссипативные процессы, процессы рассеяния, рассасывания неоднородностей. Каков аналог макроскопическому диссипативному процессу, т.е. случайности на макроуровне, в когнитивных и социальных процессах? Этот вопрос нуждается в дальнейшем осмысливании. Ясно, что отбор различных вариантов, сценариев решения не подчинен слепой случайности. Строго говоря, никогда не происходит чистого и тупого перебора, но возникают предпочтения к одному или немногим лучшим вариантам. То есть отбор направляется подсознательными установками. Но в то же время и на стадии отбора, очевидно, играют роль интуиция, спонтанность и свободное движение ума, а стало быть, непредсказуемые и случайные элементы.

Словесное и интеллектуальное творчество связано с безжалостным отбрасыванием, беспощадным уничтожением многого из того, что незадолго до этого было допущено как когнитивный аналог хаоса.

Опытом своего словесного творчества делится с нами С.С.Аверинцев: "То, что можно назвать "работой" над стихами, сводится для меня к вычеркиванию, к исключению всего, что я не намерен туда пускать...". Это - "некий аналог "феноменологической редукции"⁴³. Что касается вообще искусства словесного творчества, то умение писать заключается, по-видимому, в умении ставить точку и в умении делать паузы (абзацами). Точка меняет архитектонику всего текста, отсекая все

⁴³ Аверинцев С.С. Из духовных стихов // Филос. и социол. мысль. 1990. N 4. С. 119.

"лишнее". А значит, речь идет об умении видеть, что есть "лишнее", умении заключать в скобки, вернее, выносить за скобки, а потом эти скобки опускать.

Те же законы отбора имеют силу для творчества композитора. "Процесс композиции состоит в объединении элементов из некоторого каталога символов... в соответствии с правилами селекции и выбора; таким образом извлекается порядок из хаоса множества возможностей. Эта модель очень близка к идеям Стравинского (1947), который говорил об "ощущаемой необходимости вывести порядок из хаоса"... Всякое искусство предполагает работу по селекции... Знать, как отбрасывать, - в этом состоит великая техника селекции"⁴⁴. Чрезвычайно важно при этом, что остается в результате селекции, не отброшено ли слишком много или, напротив, мало. Как найти эту "золотую середину", оптимальную меру хаоса в создаваемой музыкальной композиции? "Схематически, степень информации (негэнтропии) музыкального послания является важным параметром: если он очень низкий, то музыка скучна, монотонна, слишком предсказуема; если же он слишком высокий, то музыка совсем непредсказуема и полностью неразборчива. Белый шум является крайним случаем непредсказуемости"⁴⁵.

Совершенствование креативных способностей связано с повышением искусства избирательности восприятия и переработки информации. Творческий ученый или художник резонирует лишь с теми элементами в текстах книг (быть может, даже никак не выделенных в текстах) или в беседах, лекциях и т.п., которые встраиваются в его собственную, вынашиваемую им концепцию, схему или образ. Или же, напротив, резонирует с тем, что с очевидностью противоречит его собственной

⁴⁴ Risset J.C. Stochastic Processes in Music and Art // Stochastic Processes in Quantum Theory and Statistical Physics. Berlin, 1982. P. 283.

⁴⁵ Ibidem.

концепции, выбирает контрпримеры к своей концепции. Творческий человек никогда не читает книгу от корки до корки или, по крайней мере, всю с равномерным вниманием. И, по всей вероятности, это есть не недостаток, а выработанное в результате своего собственного развития преимущество перед другими читателями.

Оказывается, ценно пролистывание, просматривание книг и журналов, пропускание через себя огромного количества информации. При этом человек улавливает, усваивает лишь то, что ему нужно, что соответствует его миропониманию. Вообще говоря, он опирается на несколько десятков ключевых слов, которые определяют быстрое схватывание материала.

Самодостраивание

Самоорганизация в области творческого мышления есть восполнение недостающих звеньев, "перебрасывание мостов", самодостраивание целостного образа. Мысли вдруг обретают структуру и ясность.

Конрад Лоренц ввел принцип *Fulgurationes*, или "креативных вспышек" (лат.: *fulgurare* - сверкать молнией) как принцип, описывающий возникновение нового, новых системных свойств в ходе эволюции.

Согласно представлениям гештальтпсихологов, имеет место "инсайтная перестройка". Происходит как бы мгновенная организация красивой мозаичной структуры из имеющихся элементов знания и опыта: "встряхнул, и есть структура!" Излагая свою динамическую теорию процессов продуктивного мышления, М. Вертгеймер подчеркивает: "Главным в этой теории является переход от совокупности отдельных элементов поверхностной структуры к объективно лучшей или адекватной структуре"⁴⁶. Развиваемое здесь понимание ма-

⁴⁶ Вертгеймер М. Продуктивное мышление. М., 1987. С. 278.

хинизма творческого мышления существенным образом отличается от концепции Вертгеймера и других гештальтпсихологов.

Происходит не просто объединение целого из частей, самоструктурирование частей в целое, не просто проявление, "всплывание" более глубокой структуры из подсознания, а самовырастание целого из частей в результате самоусложнения этих частей. Поток мыслей и образов в силу своих собственных потенций усложняется и спонтанно выстраивает себя. Из простой структуры вырастает более сложная. Это есть автопоэзис мысли, если применить центральное понятие концепции Х.Матурана⁴⁷. Данное понятие выражает свойство прежде всего живых систем самообновляться при функционировании.

Образ самодообраивания подобен вырастанию "родословного древа решения", "древа познания" на специально подготовленном, окультуренном поле сознания. Речь идет о некоем когнитивном аналоге биологического процесса морфогенеза. Это резонирует с восточными представлениями о природе сознания. Так, в чань-буддизме сознание человека предстает в образе древа бодхи, или древа просветления. А путь к просветлению ассоциируется со средствами стимулирования созревания и расцветания древа бодхи.

Приведем небольшой отрывок из канонического текста школы чань, в котором излагается учение о "внезапном просветлении".

⁴⁷ О рождении этого термина в совместном обсуждении рассказывают в своей книге Х. Матурана и Фр. Варела. "Нам не нравилось выражение "циклическая организация", и мы хотели найти слово, которое само передавало бы центральную черту организации живого - его автономию. "Poiesis" означает "creation" или "production". Мы поняли силу слова "poiesis" и изобрели слово, в котором нуждались: "autopoiesis" (Maturana H.R., Varela Fr. Autopoiesis and Cognition. Dordrecht, 1980. P. XVII).

"Само сознание есть древо бодхи,
А тело есть светлое зеркало с подставкой..."

Стихотворение Шестого патриарха Хуэйцзэна гласит:

"Основа сознания содержит семена живых существ,
И когда проливается дождь Дхармы, семена прорастают.

Когда вы прозреваете в своей природе живые семена цветов,

Плоды просветления созревают сами собой"⁴⁸.

Что касается процессов мышления, протекающих у квалифицированных ученых при решении ими научных задач, то здесь к процессам самодистраивания и высокой избирательности восприятия и переработки информации присоединяется еще один важный тип процессов. Это - процессы создания крупных блоков информации, ключевых схем или образцов и оперирования ими.

Только новичок в науке сознательно обращается к правилам в поисках решения научных проблем и обдумывает каждое следующее свое действие. Он способен, как правило, лишь на пошаговое экстраполирование и ближайший прогноз. В отличие от него компетентный ученый уже не занят тщательным обдумыванием правил и схем действий. Он знает правила, но применяет их автоматически. Самые высококвалифицированные специалисты, эксперты по проблемам вообще живут в мире своих идей. Они лишь воскрешают в памяти высокоабстрактные паттерны и схемы исследований.

Для этого уровня мастерства характерно оперирование целыми комплексами знаний, опыта, переживаний, чувств, т.е. громадными блоками информации. Эти "сгустки" сенсуальной и интеллектуальной информации

⁴⁸ Учение о внезапном просветлении южной школы Маха-Праджня-Парамита-Сутра высшей Махаяны // Абаев Н.В. Чань-буддизм и культурно-психологические традиции в средневековом Китае. Новосибирск, 1989. С. 183, 220.

выводятся из-под контроля сознания, вытесняются в автоматизмы, "опускаются" в подсознание. В результате освобождается поле для свободного конструирования, для игры ума, для интуитивного видения и удержания целого. А стало быть, облегчается наступление "вспышек интуиции". У высококвалифицированных специалистов самодообраивание протекает быстро и эффективно, так как спонтанно структурируются "крупные кубики", громадные блоки информации.

О результатах исследований таких высокоабстрактных узловых структур в разуме ученого-исследователя упоминают Ч.Ламсден и Э.Уилсон. "Недавние исследования процесса решения проблем свидетельствуют о том, что процедура экспертизы основывается в большей степени на меморизации фактов, на что, собственно, и указывает нам обычное наблюдение. Однако эксперт обладает также багажом схем высокого уровня, которые служат в качестве быстрых гидов к различным частям запаса знания. Интуиция физиков и инженеров, например, может состоять в способности быстро и эффективно манипулировать "крупными блоками" ("chunks"), составленными из многих взаимосвязанных фактов. Имеется достаточное основание верить, что надлежащее изучение долговременной памяти и решения проблем, возможно, прольет свет на глубокие когнитивные процессы, которые обычно называют талантом, креативностью, способностью суждения и воображения"⁴⁹.

Механизм интуиции как самодообраивания имеет, как нам представляется, достаточно общий характер и приложим также для понимания художественного творчества. Анализируя творчество поэтов, а также их воспоминания, размышления о своем творчестве, можно

⁴⁹ Lumsden Ch. J., Wilson Ed. O. Genes, Mind and Culture. The Coevolutionary Process. Cambridge, 1981. P. 248. Крупные блоки ("chunks") информации Ламсден и Уилсон толкуют как группы связанных символов в долговременной памяти, которая может быть обозначена единицей этой памяти.

заметить, что написание стихотворения, как правило, связано с рождением первоначально какого-либо центрального поэтического образа, ключевой фразы, буквально одной строки. И она в хаосе мыслей и образов организует весь стих, выстраивает, упорядочивает все слова, определяет их место в общем ритме стекающего с пера стихотворения.

Подобную характеристику процессу рождения стихотворения дает Марина Влади в своей книге о Владимире Высоцком "Владимир, или Прерванный полет". "А потом ты сидишь неподвижно за столом, будто зачарованный белым сиянием лампы. Вдруг взрыв страшнейших проклятий. Есть! Ты нашел! Иногда это просто строфа. Но после того, как она пошла, все выстраивается и связывается. И под утро... ты, торжествуя, читаешь мне труд твоей ночи"⁵⁰.

Но может быть, наиболее адекватны для описания сложных процессов художественного творчества сами средства поэтического творчества? Процесс рождения стихотворения из хаоса звуков и образов и из вариаций ритмов изображался многими поэтами, и в частности Максимилианом Волошиным. Вот образец своего рода поэтической метафизики, т.е. образец поэтических размышлений о процессе творчества поэта. И мы не вправе далее трактовать и насиловать его логическими и вербальными средствами:

Рождение стиха

Бальмонту

В душе моей мрак грозовой и пахучий...
Там вьются зарницы, как синие стицы...
Горят освещенные окна...
И тянутся длинные,
Протяжно-певучи
Во мраке волокна...

⁵⁰ Влади М. Владимир, или Прерванный полет. М., 1989. С. 58.

О, запах цветов, доходящий до крика!
Вот молния в белом излучии...
И сразу все стало светло и велико...
Как ночь лучезарна!
Танцуют слова, чтобы вспыхнуть попарно
В влюбленном созвучии.
Из недра сознания, со дна лабиринта
Теснятся виденья толпой оробелой...
И стих расцветает цветком гиацинта,
Холодный, душистый и белый.

1904. Париж⁵¹.

Каскад кристаллизаций таланта

Научное открытие предстает как переорганизация проблемного поля (поля вопросов), как кристаллизация знания, выход на структуру. Причем в научном творчестве имеет место, как правило, целая серия кристаллизаций. Мы имеем в виду здесь то, что научные достижения многократно переделывают творца. Ибо достижению каждой общественно значимой кристаллизации знания соответствует кристаллизация духа его творца.

Исследуя феномен любви, Стендаль открыл этапы ее эволюции: первая кристаллизация чувств, вторая кристаллизация чувств и т.д. Аналогично и крупные ученые и философы в процессе творческой эволюции переживали критические периоды ломки своих взглядов и представлений, а также ряд этапов кристаллизации своего таланта. А так называемые "неудачники" не доходят и до первой общественно значимой кристаллизации.

Переструктурирование проблемной ситуации выглядит как реализация потенциального, как вывод на поверхность каких-то путей из спектра возможных пу-

⁵¹ Волошин М. Стихотворения. Л., 1982. С. 82.

тей эволюции знания. Существует как бы некая многозначная фигура, которая сейчас явно предстает перед нами только одним своим аспектом, но таит в себе и иные аспекты. Научное открытие только на первый взгляд есть решение проблемы. Многогранный таинственный кристалл знания поворачивается иной своей гранью.

Парадоксально, но открытие всего лишь переформулирует проблему, переструктурирует поле вопросов. Или иначе, открытие представляет собой бифуркацию на вопросно-ответном поле. В унисон этому синергетическому взгляду звучат слова В.В.Бибихина: "Наука - это сбережение непонятной загадочности того, что есть... Всякое научное открытие - это "усовершенствование архитектуры вопросов" (Ионеско), появление (после отпадения многих) еще большего их числа, большей тонкости, большей вопросительности. С каждым новым открытием здание вопросов науки становится громаднее, чуднее. Становится еще менее ясен его "общий смысл", еще проблематичнее здание в целом"⁵².

Феномен резонанса

Если параметры внешнего воздействия соответствуют собственным параметрам самоорганизующейся системы, то имеет место феномен резонанса. Резонанс с синергетической точки зрения - это топологически правильное воздействие на мозг и тело человека (поскольку есть психосоматическая связка, то воздействуя на тело, мы воздействуем на мозг, и наоборот), т.е. воздействие на них пусть и малое, но конфигурационно правильное, симметричное. Это приводит к многократному усилению творческой активности человека, раскрытию неог-

⁵² Бибихин В.В. Мир // Филос. и социол. мысль. 1990. N 5. С. 19.

раниченных потенциалов человеческой психики и сознания. Об этом мы будем говорить подробнее в следующем разделе книги, в связи с обсуждением пути медитации Йогина и способов управления творческой интуицией.

Для того, чтобы познать сложные явления мира, нужно построить сложную структуру на поле мозга. И то, и другое, рассуждая по большому счету, строится по единому закону: структуры мозга и структуры действительности конгруэнтны. Ведь и всякая природная среда, и среда мозга открыты и нелинейны, а стало быть, являются "полигоном" для разыгрывания процессов самоорганизации. Не на этом ли пути следует искать решения главной проблемы для человеческого разума - познаваемости мира, - которую М. Планк называл чудом? Не поэтому ли, собственно говоря, мы можем познавать мир?

В данном случае нас будут интересовать следствия и результаты таких топологически правильных самовоздействий на мозг, реализации высших творческих проявлений человеческого Я.

Научное открытие, творческая удача, озарение или провидение, когда угадывается некоторая объективная тенденция развития - тоже своего рода резонанс человека-творца с миром, с окружающей его действительностью. Это - резонанс, по крайней мере, гносеологический, в то время как восточные мудрецы, йоги, буддисты говорят даже о физическом, энергетическом слиянии с миром. Последняя позиция имела влияние и на русскую философию. "Восприятия не субъективны, а субъектны, т.е. принадлежат субъекту, хотя и лежат вне его. Иначе говоря, в знании сказывается подлинная расширенность субъекта и подлинное соединение его энергии (в смысле терминологии XVI века) с энергией познава-

емой реальности"⁵³, - так характеризует свою теорию знания П.А.Флоренский.

Парадоксально при этом то, что максимальное творческое самовыражение субъекта соответствует максимальной объективности, подлинности результатов творчества. Иначе говоря, максимум личностного, человеческого, субъективного в творце снимает это личностное или даже начисто уничтожает его, и дает подлинно объективную картину бытия.

Эта позиция тянется еще из античных времен. "Не мне, но логосу внимая, мудро признать, что все едино"⁵⁴, - поучал Гераклит. Человек улавливает логос, объективный закон мира вещей, когда сливается с объективной действительностью, находится с ней в неразрывном единстве. Это состояние аналогично состоянию эмпатии в художественном творчестве. Обсуждая это известное высказывание Гераклита, В.Стружевский пишет: "Слушай не меня, а логос... Когда я говорю так, я утверждаю, что (1) я принадлежу к тотальности вещей, которые есть одно; (2) я слушаю логос, который "говорит" во мне и через меня. Logos есть *αρχη*. И как *αρχη* он проявляет себя во мне. Я есть его "обнаружитель" (revelator)". И хотя я не есть логос в себе, хотя я есть нечто "иное", я участвую в нем"⁵⁵.

А.Битов истолковывает состояние творческого озарения, по сути дела, тоже как резонанс человека с миром. Его описание этого состояния весьма любопытно. "Только что я шел за мылом, погруженный в суетливый список небытия, вдруг озарение снизошло, слился с миром и настоящим временем на секунду, тут же вырвало меня из жизни снова в небытие, но как бы во вдохно-

⁵³ Флоренский П.А. Автореферат // Вопр. философии. 1988. N 12. С. 115.

⁵⁴ Материалисты древней Греции. М., 1955. С. 45.

⁵⁵ Stróżewski W. Man as *αρχη* // Reports on Philosophy. Warsaw-Cracow, 1984. N 8. P. 74.

венное, поэтическое, и опять на тебе... Какого черта идет ко мне этот мужик"⁵⁶. "Поэзия, - пишет он в другом месте, - постоянный прорыв не В, а СКВОЗЬ форму"⁵⁷. Только в результате озарения, вернее, в его момент, человек обретает подлинную бытийность, ибо до этого он был погружен в призрачное бытие, небытие. Озарением он оправдывает свое существование в этом мире.

Резонанс человека с миром в момент открытия проявляется в том, что язык субъекта творчества объективируется. Не он говорит, а в нем говорит сама она, реальность как таковая. Он видит то, что другие не видят. Это своего рода ясновидение, пророчество.

4. По ту сторону ментального: путь творческой интуиции и путь йоги

"Йогины присуще убеждение..., что он может своими методами усиленного сосредоточения ускорить темп индивидуального прогресса..."

Ромен Роллан

"Страдания духа являют единственную лестницу кратчайшего пути. Страдания десятилетий протекают в один день у избранных"

*Листы сада Мори. Кн. 1.
10.04.1922.*

Известна эвристичность отдаленных аналогий. В данном случае хотелось бы обратить внимание на аналогии и даже конкретные совпадения опыта интуиции как сверхсознания, рассмотренном в свете синергетики, с опытом сверхментальных переживаний в йоге. Таким образом здесь выявляется тройное пересечение, взаим-

⁵⁶ Битов А. Грузинский дневник. Тбилиси, 1985. С. 39.

⁵⁷ Там же. С. 131.

ное резонирование трех исследовательских полей: а) раскрытия механизмов творческой интуиции, б) развития синергетического подхода к пониманию мира человека и его сознания, в) медитационных экспериментов в йоге.

Здесь использованы некоторые элементы опыта чань-буддизма в Китае, дзен-буддизма в Японии, а также опыт нетрадиционной интегральной (или супраментальной) йоги Гхош Ауробиндо. При этом нас будет интересовать главным образом то, что нам могут подсказать восточные мудрецы о способах управления работой творческой интуиции.

Функционирование творческой интуиции затрагивает слои сверхсознания человека (терминология К.С.Станиславского, а вслед за ним П.В.Симонова). Надо признать, что термин "сверхсознание" является лишь некой продуктивной метафорой. Интуиция часто эксплицируется как непосредственное схватывание, чутье, ясновидение или прозрение, т.е. своего рода *чувство* за пределами, сверх или по ту сторону ментального (то, что передается английским "beyond mentality"). Немцы говорят об интуиции как о некотором внутреннем чувстве или внутреннем зрении, пронизательности (Einfühlungsvermögen, Einfühlungskraft, Einsicht). Явно проступает недостаточность ума, разума, всего того, что схватывается латинскими "ratio", "intellectus" и "mens". Этому соответствует выход в супраментальное (сверхментальное) состояние сознания, а точнее, прорыв сквозь ментальную оболочку в иные слои, слои сверхсознания, - то, что описывал Ауробиндо.

Стереть старые следы

Одна из первоначальных и необходимых ступеней для начала путешествий сознания - это достижение "безмолвия ума", успокоения в себе физической, виталь-

ной и ментальной сфер. Это достигается посредством мантр, заклинаний, ритуальных упражнений и особых визуальных образов. Такого рода спокойствие духа, внутренняя тишина, состояние безмятежности, атараксии (отрешенности от этого мира), как утверждается, абсолютно необходимо для перевода сознания в иные режимы, для выхода в иные миры.

В состоянии транса сознание свободно движется. Оно избавлено от своей собственной цензуры и табу, от этого супер-эго, "стоящего над ним с дубинкой в руках". Н.В. Абаев отмечает, что это предельно уравновешенное и безэнтропийное состояние "уподоблялось чань-буддистами зеркальной поверхности спокойной воды". Дхьяна - это такое состояние сознания, когда все духовные силы находятся в равновесии, так что ни одна мысль, ни одна склонность не может доминировать над другими. Это можно сравнить с тем, как на бурлящее море выливают масло: волны больше не ревут, пена не кипит, брызги не летят - остается лишь гладкое блестящее зеркало. И именно в этом совершенном зеркале сознания мириады отражений появляются и исчезают, никак не нарушая его спокойствия"⁵⁸. Подчеркнем, что отсутствие доминирования одной мысли над другой, одного направления поиска по отношению к другому, т.е. достижение соизмеримости несоизмеримого, гармонизации не подходящего друг к другу, как раз признак того, что отодвигается заслонка сознания, снимается его контроль.

Действительно, состояние "безмолвия ума", транса или самадхи дает возможность пробиться случаю, хаосу, ничтожным флуктуациям и малым влияниям (по разным интерпретациям, влияниям подсознания, сверхсознания или самой действительности). "Вооруженный

⁵⁸ Абаев Н.В. Чань-буддизм и культурно-психологические традиции в средневековом Китае. Новосибирск, 1989. С. 84-85. Заметим, что "дхьяна" в чань-буддизме - это китайский синоним санскритского названия "самадхи". Дхьяна - это равновесие ума и свобода мыслей.

"своей" Силой, с успокоенным умом, идущий постепенно обнаруживает, что он открыт всем внешним влияниям, которые он получает отовсюду"⁵⁹, - так считает Ауробиндо. Эти малые влияния были несоизмеримы с океаном чувств и бурным потоком мыслей, в которые постоянно погружен человек в обычном своем состоянии. Они тонули, стирались в нем. А сейчас, в состоянии самадхи, они стали более выпуклыми, заметными, осязаемыми. И тогда случай-ничтожество может предстать в лице случая-творца нового, случая-ворот в иные миры.

С одной стороны, практикующий йогу достигает успокоенного безэнтропийного состояния сознания. А с другой - снижается порог восприятия, человеческий ум становится чувствительным к малым влияниям. Видимо, устанавливаются связи с тонким и слабым, но огромным миром, в нашем понимании с подсознанием, ибо обычно в сознании имеются лишь неощутимые следы происходящих в подсознании процессов. Йоги говорят, однако, о возможности физической связи с самим миром. Они предполагают, что связи выходят за пределы мозга, телесных и ментальных оболочек человеческого существа. Это напоминает нам некие хвосты тепла на ненулевом температурном фоне вне структуры, вне ее эффективной области локализации.

Человек является пленником своей культуры, своих знаний. Он заточен в них, обременен ими. Человек, согласно Ауробиндо, находится в "коконе фронтальной личности"⁶⁰. "Мы заключены в какую-то конструкцию - она может быть совершенно непроницаемой без малейшего отверстия, или изящной, как минарет, но так или иначе мы замурованы - в гранитной ли оболочке или стеклянной статуе. Мы без конца повторяем самих себя,

⁵⁹ Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. Л., 1989. С. 55.

⁶⁰ Там же. С. 101.

жужжим всегда одно и то же"⁶¹. Человек смотрит на мир через свои одноцветные очки, очки своей культуры, по мысли Ауробиндо, через свою "ментальную завесу". Он, как правило, способен воспринимать лишь малую часть спектра культурных традиций и опыта иных мироощущений. Нужен правильно организованный импульс, чтобы перейти в иное состояние, вырваться за пределы своей ментальной оболочки в царство нового, хотя бы немного подсмотреть это новое, какой-то его фрагмент.

О.О.Розенберг, осмысливая миропонимание буддизма, представляет его образ личности как пучка ниток, узелка на теле культуры⁶². Каждая личность порождает свой орнамент, свой узор, особое переплетение связей в среде культуры, ибо она по-своему встроена в эту среду. А стало быть, она порабощена этими связями, вынуждена подчиняться общепринятым в культуре паттернам деятельности и мышления.

Моя культура связывает меня с миром, ибо она отражает мой путь, мой опыт в этом мире. Но она же отъединяет меня от мира, отгораживает как скорлупа щипленка или панцирь черепахи. Каждый ученый живет в своем более или менее узком концептуальном мире и наборе образов культуры, и его понимание иных языков культуры значительно затруднено. Чтобы не быть всецело связанным своим миром-скорлупой, разрушить свой однозначный культурный контекст, нужно внутренне пройти иные пути культуры, получить сенсуаль-

⁶¹ Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. С. 45.

⁶² Розенберг буквально пишет: "По учению буддизма, каждая личность со всем тем, что она мыслит, со всем ее внутренним и внешним миром, не что иное, как временное сочетание первоначальных и бесконечных составных частей... Бесчисленные нити, из которых соткана данная личность, составляют как бы пучок ниток, как бы "основу" ткани, те продольные нити, которые в ткани соединяются то в тот, то в другой узор" (цит. по: Психологические аспекты буддизма. Новосибирск, 1986. С. 20).

ный и ментальный опыт блуждания по мицелию иных традиций.

Этот внутренний огонь разнообразия существует в человеке-творце до поры потенциально, но при соответствующих условиях может проявиться. Осколки этого разнообразного опыта могут резонировать с конкретной проблемной ситуацией в науке. Осуществляется выход за пределы своей культуры. Посредством "мутации" культурных эстафет рождается новое знание. Интуиция есть прорыв из тяжкого смятения обыденностью в безмятежность (как последующий этап) и далее в иное смятение, смятение-радость, радость открытия иного, нового.

Все вышесказанное можно резюмировать так: нужно стереть старые следы. Это есть необходимое первоначальное условие для медитации, для выхода на высшие уровни сознания, для начала его путешествий.

Для чего это нужно? Медитация есть, по сути, выход на простое, на структуру-аттрактор. А поскольку аттракторы описываются инвариантно-групповыми решениями, то эта структура симметрична, красива, правильна. Именно так определил сущность медитации директор Парижского института йоги Фаек Бириа: "Медитация в йоге - это не техника, не практика, а состояние, которое возникает (или не возникает) в результате практики. Можно было бы дать такое определение медитации: это приведение нашего сложного духа к состоянию простоты"⁶³.

Для объединения элементов знания и опыта в идеально правильную структуру, для построения этой структуры по законам истинно сущего, для идеального соответствия собственным функциям среды (собственным тенденциям разворачивания сознания) не нужны эти лишние следы. След-карму, груз пройден-

⁶³ См: Бириа Ф. Об асанах, медитации и духе // Сов. спорт. 1991. 26 янв. С. 2.

ного пути, огромные наслоения прошлого нужно уничтожить. Уничтожить переплетение структур реальных, а не идеальных, неустановившиеся и неасимптотические русла процессов, эту шубу-оболочку из медленно протекающих процессов, которой оброс симметричный керн.

Стирание старых следов, структур предыстории и памяти, разумеется, не означает, что они уничтожаются полностью и навсегда. Речь идет о том, чтобы затормозить, замедлить, вытеснить эти структуры памяти о несовершенных попытках в еще более глубокое подсознание, в другой, еще более медленный темпомир. Нужно стереть старое, чтобы создать гармоничную сверхсложную структуру, отражающую сложность мира. То есть на самом деле это - некий способ отбора, некая глубоко конструктивная, созидательная процедура. Стирать - это уметь соединять.

В науку, в культуру, в будущее в момент озарения включается сама истина, а не ее "обертонные", "побочные", превращенные формы. Последние отбрасываются, обрезаются ученым-творцом посредством абстрагирования. Вот почему в йогической практике перестройки сознания такое большое внимание уделяется успокоению страстей и мыслей, достижению состояния внутренней тишины. Только на чистом поле сознания можно быстро построить новую правильную структуру знания и опыта. Только на гладкой, неволнующейся среде малые, но топологически правильные воздействия - "уколы" - на психику и тело человека будут эффективны.

Сознание-сокровищница

Разрушение однозначного культурного, научного и т.п. контекста, собственной культурной оболочки, преодоление своей ограниченности как одномерного существа происходит за счет возвращения к пра-среде созна-

ния, к Корню, к Единому, к сознанию-сокровищнице. Напомним, что в буддизме имеется образ сознания-сокровищницы, "истинной житницы всего, где содержатся семена всех будущих идей и следы всех прошедших деяний"⁶⁴. Сознание - это поле, которое первоначально содержит в себе все возможные и реализуемые в будущем пути развертывания мысли, а также накапливает, сохраняет в себе следы всех прошедших движений мысли и волнений чувств. Это резонирует с синергетическим образом открытой нелинейной среды, содержащей в себе все поле путей развития, а также сохраняющей в себе в ином, более медленном и неощущаемом нами темпоре все прошедшие процессы.

С точки зрения буддизма, вообще говоря, нет ничего нового. Все уже имеется в потенциальном и неразвернутом виде в сознании-сокровищнице. В потенции, или в Нсбытии, все уже есть, и человек призван лишь угадывать и выявлять то, что есть. Нужно только уметь выводить на поверхность и проявлять, вербализовывать и оформлять логически то, что уже содержится в сознании. В этом контексте делаются понятными воспоминания некоторых поэтов, в том числе Осипа Мандельштама, что они только напряженно улавливали "уже существующие" образы, превращали в действительность потенциальное.

Стягивание в точку

Как и при каких условиях осуществляется возврат к Корню, к сознанию-сокровищнице? В синергетической модели, в LS-режиме с обострением, все стекается к центру, и кроме того, структура развивается очень быстро, приближаясь к моменту обострения. Вблизи обострения изменения происходят лишь в малой области у

⁶⁴ Щербатской Ф.И. Избр. тр. по буддизму. М., 1988. С. 231.

центра, значит, огибающая — это замерзший, остановившийся процесс, который в некотором смысле выпал в прошлое. А в той узкой области у центра, которая быстро развивается, появляются все более удаленные от прошлого "куски" будущего, структура продвигается к будущему. Окончательная архитектура этой структуры состоит из застывших кусков прошлого и сжатого интенсивно достраиваемого вблизи обострения будущего.

Но, с другой стороны, в LS-режиме процессы в центре идут сейчас так, как они шли во всем пространстве среды в прошлом. То, что сейчас происходит у центра, раньше было как бы раздвинуто, растянуто на все пространство, ведь все стадии процесса встраиваются в автоматическое решение. Значит в некотором смысле стягивание процесса к центру есть стремление к прошлому. То есть прошлое является аттрактором, центром притяжения. Прошлое сокращается и остается в узкой области у центра, оно вытесняется элементами огибающей, которая представляет уже замерзшие "куски" будущего. Проникновение в будущее ограничено периферией структуры, краями эффективной области локализации, а в центре возникает и достраивается все более удаленное прошлое. При такой интерпретации хода процессов в LS-режиме создается впечатление, что на этих стадиях процессов время течет в другом направлении.

Как возможен выход из этой противоречивой, амбивалентной интерпретации? Можно ли себе представить, например, что прошлое является аналогом будущего? Может быть, прошлое и будущее где-то смыкаются?

Любопытно, что возвращение к Корню, к Единому, к потенциальному рисуется в некоторых восточных учениях в форме обращения стрелы времени. "Отношение к Небытию как залогом жизни (все уже есть в невыявленной форме) порождало тенденцию к движению времени

вспять"⁶⁵, - пишет Т.П. Григорьева. Кроме того, прошлое связывается на Востоке с верхом. Прошлое - это исток реки, который, быть может, лежит высоко в горах. К истоку поднимаются. '*Саканобору* значит "подниматься вверх по течению" или к истокам, т.е. возвращаться вспять, к прошлому"⁶⁶. Видимо, поэтому образ вселенского древа, смоковницы, изображается иногда корнями вверх. Это имеет место, к примеру, в Катха Упанишаде.

Стало быть, восхождению по ступеням сознания, поднятию его на уровень праджни, отпущенного сознания (которому становится доступным высшее знание) соответствует восхождение вверх ко все более глубокому прошлому, к корню, в котором все уже есть.

В начале медитации в процессе сосредоточения, стягивания в точку йоги возвращаются к глубокому прошлому, к традиции, к Корню, и достигая просветленного состояния, описывают опыт выхода в сверхразум, а иногда (как, например, Ауробиндо) и продвижение по будущим ступеням эволюции разума в природе. Связь с прошлым в процессе медитации постепенно утрачивается. Глубокое прошлое позволяет открыть будущее. Быть может, при этом представима картинка, в которой как бы пробегает луч от прошлого к будущему, высвечивается вся ось Дао.

Некоторые положения учения Ауробиндо Гхош можно истолковать как раз в плане стимулирования LS-режима в человеке. Чтобы вырваться за пределы своей ментальной оболочки и начать путешествия сознания, нужно сконцентрировать внутреннюю энергию в самом себе, организовать режим с обострением, когда внутренние источники (ключи) энергии сильнее рассеяния, отвлечения, ментальных и чувственных потоков наличного бытия. А это как раз условие для LS-режима. К

⁶⁵ Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 90.

⁶⁶ Там же.

примеру, Сатпрем так характеризует позицию Ауробиндо: "Для достижения этой цели (обретения Божественного сознания) все эти учения пытаются вывести нас из состояния рассеянности и бесполезной траты энергии, в котором мы проводим день за днем всю нашу жизнь, и создать в нас концентрацию настолько мощную, чтобы она могла разрушить обычные ограничения и в положенное время перевести нас в другое состояние"⁶⁷.

В китайском чань- и в японском дзен-буддизме можно встретить множество указаний на то, что достижение состояния транса или самадхи связано с сосредоточением, стягиванием в точку. Указывается и точка, куда текут процессы, куда "сбегается волна" (что характерно для LS-режима). Как разъясняет Т.П. Григорьева, буддисты называют ее *сипта*, китайцы - *синь*, японцы - *кокоро*. "*Кокоро* - это сосредоточенность на единичном, стяжение в одну точку, откуда все разворачивается по аналогии с нирваной"⁶⁸. Кокоро - это фокус сосредоточенной в данном пространстве энергии. Это - центр круга, источник знания, центр притяжения ментальной деятельности и одновременно точка соприкосновения с Высшим.

Чтобы выйти за пределы своей собственной ментальности, слить свой путь с путем богов, с руслом Дао, нужно достигнуть точки Кокоро.

Аналогично характеризуется момент достижения синь в чань-буддизме. "Медитация обычно начиналась с сознательной концентрации внимания, когда медитирующий сосредоточивает его в одной точке и интенсивно "всматривается" своим внутренним взором в "пустоту", стремится "опустошить" свое сознание до полного отсутствия каких-либо мыслей или образов восприятия. Такое состояние называлось "одно-точечно-

⁶⁷ Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. С. 36.

⁶⁸ Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 136.

стью сознания" (и-нянь-синь), или "сознанием, лишенным мыслей" (у-нянь-синь), "несознанием" (у-синь)⁶⁹.

Иерархичность сознания. Связь темпомиров

Синь - многозначное понятие, характеризующее весь комплекс, всю иерархическую систему "подсознание-сознание-надсознание (сверхсознание)". Такое толкование "синь" встречаем мы у Н.В. Абаева.

"Термин "синь", - разъясняет он, - имеет в буддийской литературе очень широкий круг значений и переводится на европейские языки как "сердце" (его буквальное значение), "душа", "разум", "ум", "дух", "сознание"... "Синь" подразумевает как сознательное, так и подсознательное в психике человека, как эмоциональные, так и интеллектуальные процессы и рассматривается как совокупность всех ментальных, психических способностей (не только "нормальных", но и "паранормальных")... Возвращаясь к переводу "синь" как "сознания", необходимо помнить, что сюда включались и надсознательные уровни. "Синь" - сознание понимается здесь как условие объединения всех психических функций"⁷⁰.

Психологи и когнитологи давно ставят проблему, как проникать в подсознание человека, как устанавливать с ним контакт. Можно ли намеренно, целенаправленно, по желанию выводить "куски" подсознания в сознание, проявлять их? Можно ли вести диалог с подсознанием? Функционирование сознания в ходе медитации, включающее в себя и режим стягивания в точку, вероятно, создает условия для такого диалога, для по-

⁶⁹ Абаев Н.В. Чань-буддизм и культурно-психологические традиции в средневековом Китае. С. 83.

⁷⁰ Абаев Н.В. Концепция "просветления" в "Махаяна-шраддхотпадашастре" // Психологические аспекты буддизма. Новосибирск, 1986. С. 43.

строения единой сложной и правильной структуры на чистом поле сознания. Как это перетолковать с точки зрения синергетики?

Сознание - это сложная иерархическая организация, объединяющая в себе уровни с разной долей хаоса и разные темпомиры. О соотношении хаоса и порядка на различных уровнях сознания можно предположить следующее. Мы знаем, что макроскопическая организация всегда поддерживается, питается хаосом на микроуровне, разумеется, не абсолютным, а относительным, детерминированным хаосом. Система сознания предстает перед нами как иерархия уровней, или слоев. Подсознание выступает в качестве некоторой, обладающей свойствами неупорядоченности и многообразия основы для сознания. Далее (ниже подсознания) - опять нечто жесткое - рефлексy, первичные инстинкты человека, тянущие свою историю из всего живого и укорененные в нем (пищевой, половой, поисковый и т.п. инстинкты). Далее, в основе самих первичных инстинктов, быть может, опять лежит нечто хаотическое, неупорядоченное. А сверхсознание (интуиция, озарение) - нечто пульсирующее, неустойчивое, над сознанием, в котором много жесткого, упорядоченного, определенного, ясного.

Надо признать, однако, что пространственные представления могут применяться к сложной системе сознания лишь в метафорическом смысле. Подсознание, сознание и сверхсознание различаются, строго говоря, не по пространственным уровням расположения, а по интенсивности процессов, темпу жизни. Это - не иерархическая лестница, а ряд оторванных друг от друга, иногда пересекающихся, темпомиров. Подсознание - это, скорее всего, мир медленно текущих процессов. Это - мир прошлого, следы давно протекавших процессов, но не исчезнувшие полностью, а оставшиеся как слабый, малоосязаемый нами фон для разыгрывания процессов в сознании.

Мир сверхсознания - это, по всей вероятности, быстрый темпомир, мир быстрогорящий и способный к вспышкам. Мы видели, что начало медитации проходит в режиме "стягивания в точку" в LS-режиме с обострением, а это как раз режим сверхбыстроразвивающихся процессов (на стадии подхода к моменту обострения). Структуры осознаваемого, вербализованного являются в таком случае только фоном для пульсаций сверхсознания.

Но этот режим стягивания в точку трудно доступен для подавляющего большинства. Огромная часть мира построена и живет на квазистационарных стадиях развития процессов. Наш мир - это некий промежуточный темпомир, оторванный от мира быстрых процессов, олицетворяющих озарение, и нечувствительный к чрезвычайно медленно текущему миру подсознания. Поэтому возможную связь с подсознанием и сверхсознанием можно интерпретировать как "прободение" в подсознание и сверхсознание. Или, иначе говоря, это - туннелирование в подсознание. О возможности "туннелирования" в иные миры говорит В.В. Налимов, хотя и в ином, семантическом контексте, в контексте многомерности смысловой архитектоники личности и мира, в котором она живет. "Тот поиск смыслов, который ведет личность, приводит ее к соприкосновению с предельной реальностью Мира. И, соприкоснувшись с границей, отделяющей нашу реальность от того, что нам представляется нерсальным, человек может иногда воспользоваться тем, что физики называют "туннельным эффектом" и оказаться по ту сторону непосредственно непреодолимого барьера. Другое дело - как это возможно: в нашей книге {1982} есть глава, называемая "Как возможно соприкосновение с семантическим Ничто"⁷¹.

⁷¹ См.: Налимов В.В. Спонтанность сознания. С. 251.

Слабые "хвосты" быстрых процессов вне области их эффективной локализации создают условия для туннельного эффекта. Слабые "хвосты", или следы, - это способ связи структур разного возраста, если их области эффективной локализации не пересечены. Сквозь них, сквозь этот тонкий мир, можно проникнуть из одной области эффективной локализации в другую.

Итак, если ставится задача объединения структур подсознания, сознания и сверхсознания в одну, единую структуру, то это означает, по сути дела, стремление объединить разновозрастные структуры: замедленный темпомир подсознания, обычно текущий мир сознания и быстроразвивающийся, вспыхивающий и угасающий темпомир сверхсознания. А объединение такого рода структур может произойти только посредством установления единого темпа "горения", синхронизации развития процессов во всем комплексе сознания. Структуры появляются в одном темпомире, а не просто "всплывают" или "опускаются". Единый темп, а не единый уровень - вот что их может объединить.

Согласно развиваемой синергетической модели, на каком-то этапе, а именно в HS-режиме растекания, начинает продвигаться волна синхронизации и гармонизации процессов. Восстанавливаются связи с прошлым, со слабым и тонким миром, с подсознанием. Человек проникает в медленный темпомир, в мир детства, в свое детство или детство науки и культуры. Ибо человек несет в себе элементы не только онтогенетической памяти, но и памяти об историческом развитии человеческого рода. Сознание, осознаваемое - это ведь только "луч прожектора", который высвечивает, контролирует, держит в ясности лишь малую долю этого огромного груза прошлого, лишь "вершину айсберга", лишь ничтожную часть колоссального комплекса сознания.

Касание темпомиров может произойти и тогда, когда слабые медленные процессы начинают разгораться, а интенсивно развивающиеся структуры, наобо-

рот, растекаться, т.е. на противоположно направленных фазах развертывания процессов. Быстроразвивающиеся структуры сверхсознания могут "подпитывать" медленные, а тем самым способствовать созреванию самопроизвольного импульса подсознания для его выхода на поверхность сознания.

Отметим еще одну парадоксальную особенность опыта медитации. В результате успокоения ума и синхронизации процессов на поле мозга создается сверхсложная структура, отражающая сложность мира. Но вербализовать и передать этот опыт другим чрезвычайно трудно. Ведь чтобы транслировать эту структуру, ее нужно отразить на такую же сверхсложную основу, основу языка, образования, культуры, которой еще нет. А поэтому опыт медитации, просветления остается глубоко индивидуальным, в принципе непередаваемым, быть может, даже социально бесполезным. У просветленного остается лишь общее ощущение, происходит перекристаллизация его личности.

Ритмы творческой активности

Согласно восточному мировоззрению, творчество и исполнение равно необходимы для мировой гармонии. Одно состояние невозможно без другого, они взаимосвязаны и взаимообусловлены. Ян представлено в китайской литературе как явное начало, описание поведения и психологии героя словами. А инь выглядит как скрытое начало, косвенное описание героя, описание его характера через поступки. В развиваемой нами синергетической модели ян соответствует LS-режим, режим локализации, роста и структурирования, режим выведения на поверхность и вербализации потенциально существующего, созревшего в подсознании. А инь соответствует HS-режим охлаждения, растекания по старым следам,

оживления процессов в подсознании, вызревании гипотез и идей.

"Творчество - это образы, создаваемые небом, а исполнение - это формы, обретаемые образом на земле"⁷². По-видимому, это лишь иносказательное выражение идеала, правильных структур на поле сознания, и реального проявления их в виде квазиструктур, эрзацструктур, всегда немного нечетких, искаженных. Но путь медитации - это кратчайший выход на идеально правильные структуры-аттракторы. Это - возможность слияния своего пути с путем Неба, Дао, с путем Богов.

Кроме обычного HS-режима с неограниченным по времени затуханием возможен также HS-режим нарастания с обострением. Это - стадия спонтанного роста и самоусложнения структур. Это - подлинный автопоэзис мысли. Это - режим направленного морфогенеза на поле мозга и сознания. Это - стадия созревания догадки для последующей ее вербализации и логического оформления в ходе LS-режима. Центр структуры в этом режиме является индикатором картины будущего. Будущее становится центром истечения, установкой, определяющей развитие процессов. Ход процессов исходит из будущего и все больше продвигается в прошлое.

Творчество подвержено определенным ритмам. Быстрому ходу процессов, прорыву к новому, взрыву творческой активности предшествуют периоды задержки, остановки, замедления течения времени и хода процессов. Тысячелетний опыт исследования творчества указывает на необходимость состояния релаксации, расслабления на фоне интенсивной ментальной работы, переключения человека на иные виды деятельности или в режим сна. И торопить события не имеет смысла. Пока не пройдена стадия инь не будет и ян. Пока не было погружения в замедленный мир подсознания не будет активной работы сознания.

⁷² Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 64

"Минута лени и неги" предшествует прыжку сознания в новое, ранее неведомое. И хотя В. Набоков говорит о необходимости такой задержки для процесса возникновения человеческого разума в ходе глобальной эволюции универсума, т.е. в онтологическом плане, но это вполне можно отнести и к процессам рождения нового знания в индивидуальном творчестве. "Для того, чтобы объяснить начальное цветение человеческого рассудка, мне кажется, следует предположить паузу в эволюции природы, животворную минуту лени и неги. Борьба за существование - какой вздор! Проклятие труда и битв ведет человека обратно к кабану... Мир был создан в день отдыха"⁷³.

Восток отличается тем, что в нем выработаны специальные методики целенаправленного, искусственного стимулирования определенных процессов, в том числе задержек, замедлений течения времени, попадания в иной темпомир. Одна из таких слитых с жизнью методик - чайная церемония. Как отмечает Т.П. Григорьева, "цель чайной церемонии или японских садов - освободить человека от ощущения пространства и времени (часы в чайной комнате - вещь немыслимая), что позволяет как бы парить над бытием, проникать в невидимое"⁷⁴. Чайная церемония создает возможность существенно замедлить процессы, попасть в иной темпомир, в котором время течет так медленно, что ничто заметно не меняется. Это символ возможного пути, на котором осуществима связь с прошлым, со следами далеких процессов, невидимых, неосязаемых для живущих в обычном темпомире.

Другой способ задержки и релаксации - сон. В нашей модели это HS-режим с охлаждением. В HS-режиме неограниченно разбегающейся волны человек своим центром касается абсолютного будущего (сон без сновид-

⁷³ Набоков В.В. Другие берега // Дружба народов. 1988. N 5. С. 132.

⁷⁴ Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 89.

дений в йоге). В центре структуры - будущее. А на периферии структуры появляется, возобновляется все более и более отдаленное от нас прошлое. Процессы регрессии, возвратов к архаике в сновидениях описаны З. Фрейдом⁷⁵. Это совпадает с представлениями древних, что в некоторых особых состояниях человеческой психики может меняться направление стрелы времени. Сознание опускается вглубь прошлого, или, согласно представлениям восточных мудрецов, восходит к корню. "Искупавшись в абсолюте" (абсолютное будущее в центре - это некая сверхорганизация процессов как в "теле бога"), сознание становится способным изобрести гипотезу, которая встраивается в наличную проблемную ситуацию.

В процессе сна, как и в "минуты лени и неги", может происходить HS-процесс направленного морфогенеза на поле сознания-подсознания, могут всплывать догадки и гипотезы, которые затем, в ходе LS-режима проявляются, подвергаются критике и строгой логической обработке.

В каких еще состояниях сознание может двигаться свободно? Когда сознание отпускается, открывая возможности для направленного морфогенеза? По-видимому, это может происходить также и в процессе подлинного общения, диалога, которые полностью увлекают человека, а также при восприятии произведений искусства, когда творящая личность всецело погружается в его мир.

Человек-прибор. Резонанс

Отметим еще одну любопытную особенность медиатирующих состояний сознания. Посредством достиже-

⁷⁵ См.: Фрейд З. Введение в психоанализ. Лекции. М., 1989. С. 125-134.

ния состояния безмолвия человек может, как утверждают восточные учения, совершать переход от состояния человека-футляра, человека-клетки, человека-раба своих мыслей и своей культуры к свободному человеку. Может достигаться, как считают йоги, специфическое состояние человека-прибора, человека-чувствилища всей Вселенной.

Состояние человека, чувствительного к малым вибрациям Вселенной, а в пределе человека-резонатора, камертона всей Вселенной, соответствует состоянию озарения или провидения, когда человек угадывает некоторую объективную тенденцию или закон Вселенной. Но, как уже говорилось выше, Йоги не в состоянии выразить этот опыт на суженном поле обычного сознания и языка.

На феноменологическом уровне это состояние выглядит как резонанс человека с миром. В супраментальной йоге Ауробиндо такое состояние изображается как возвращение "ментального эго... во всеобщий разум", как "мгновения какой-то чистой прозрачности или внезапного расцветания"⁷⁶. У даосов это - состояние "великого единения" (датуи), единства с космическим целым, со всей "тьмой вещей" (вань-у)⁷⁷. Ритм человеческой субъективности, ритм глубинного внутреннего Я человека-творца попадает в унисон с ритмом вещей. Наибольшая субъективность человека-творца парадоксальным образом замыкается на наибольшую объективность результата. Углубляясь в себя, творящий ученый или художник, подобно медитирующему йогину, отождествляет себя с универсумом, каким-то его фрагментом. В йоге это буквальное физическое слияние, мы же говорим о некоем аналоге эмпатических переживаний в научном творчестве и о гносеологическом резонансе, о

⁷⁶ Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. С. 100-103.

⁷⁷ Абаев Н.В. Чань-буддизм и культурно-психологические традиции в средневековом Китае. С. 49.

совпадении результатов человеческого творчества с объективным ходом процессов.

В состоянии резонанса с миром человеку-творцу остается только успевать записывать то, что говорит его сверхсознание, а, быть может, лучше сказать, то, что говорит через, сквозь его телесную оболочку сам мир вещей. Не он пишет, а ему пишется. Не он говорит, а язык говорит через него. Мысли сами строятся. Человек же выступает в качестве носителя этих мыслей и слов. Мысли, по Ауробиндо, - это только эпифеномен космических вибраций, которые человек воспринимает. Не надо их изобретать, они сами входят в него. "Я не принуждал себя писать, - объясняет Ауробиндо ученику, - я просто предоставлял высшей Силе возможность работать... Я пишу в безмолвии разума и пишу лишь то, что приходит свыше, причем уже в законченной форме"⁷⁸.

В этом состоянии мысли приходят в готовой форме. "Порою в нашем уме рождаются мысли в форме, уже такой отточенной, которую он никогда не смог бы придать им, сколько бы ни ухищрялся"⁷⁹, - говорит в одной из своих максим Ларошфуко.

Резонанс человека с миром в йогической медитации и в переживании озарения человеком-творцом имеет еще одну особенность. Открытие поистине предстает как узнавание мира. А если прав Платон в своем мифе о пещере, то оно есть даже воспоминание человеком мира. Ведь платоновский образ пещеры можно истолковать как аллегория культурной замкнутости человека и возможности прорыва сквозь оболочку "своей" культуры в иные миры. Если же признать, что человек-творец черпает свои идеи, образы и мысли из сознания-сокровищницы, то возникновение симптома *déjà vu* вообще не удивительно.

⁷⁸ Сатпрем. Шри Ауробиндо, или Путешествие сознания. С. 255.

⁷⁹ Ларошфуко Фр. де. Максимы // Ларошфуко Фр. де. Максимы. Паскаль Б. Мысли. Лабрюйер Ж. де. Характеры. С. 44.

Это можно рационально перетолковать следующим образом. То, что долгое время потенциально и невербализовано "тлеет" и выплывало в душе человека-творца, вдруг узнается и признается как именно это. Когда приходит понимание мира как своего мира, то здесь, несомненно, имеет место и резонанс, и узнавание. Интуиция предстает как пульсация сверхсознания над сознанием, которые развертывают, раскрывают перед человеком подлинное разноцветье и полифонию мира.

Опасность расщепления сознания

В результате йогической медитации на поле сознания-подсознания строится сложная структура. Путь медитации - это путь стремления LS-режима сходящейся волны к S-режиму, развивающемуся в определенной фиксированной области пространства ($\beta \rightarrow \sigma + 1$, где β - коэффициент нелинейности источника, σ - коэффициент диффузии), в результате чего число типов (N) структур нелинейной среды и их сложность [$N = (\beta-1)/(\beta-\sigma-1)$] резко возрастает. Но при этом максимумы простых структур, объединенных в сложную, сильно выражены по сравнению со средним, однородным по пространству (гомотермическим) решением. А стало быть, возникает опасность, что эти структуры перестанут взаимодействовать, превратятся в изолированные структуры S-режима. Сложная структура, построенная на иерархическом поле сознания, может распасться на ряд отдельных изолированных сознаний.

Вспомним в связи с этим многократные предупреждения в восточных учениях, что медитацией можно заниматься только под руководством и наблюдением Учителя, Гуру, что самостоятельно впервые проходить этот путь опасно. Что стояло за этими предупреждениями? Не подразумевалась ли угроза распада сложной

структуры на поле сознания? Не угроза ли расщепления сознания?

Многие исследователи креативных способностей личности действительно полагают, что гениальные люди часто имеют различные психические патологии, в том числе и шизофрению (буквально с греческого означает "раскалываю ум; рассудок"). Пытаются найти "ген шизофрении" у А. Эйнштейна. Приводят "целые списки гениев, страдавших душевными болезнями (Декарт, Паскаль, Ньютон, Фарадей, Дарвин; философы - Платон, Кант, Шопенгауэр, Эмерсон, Спенсер, Ницше, Джеймс и другие)"⁸⁰.

Не вдаваясь в подробности этих дискуссий, отметим несомненное. Гении демонстрируют некоторые черты мышления и поведения типа тех, которые есть у шизофреников. Гении ведут себя, как если бы (кантовский оборот *als ob*) они были шизофрениками.

Выше говорилось о том, что в основе творческой деятельности лежит внутренний диалог, диалог двух. Один продуцирует новые идеи, другой критикует, производит отбор, оформляет и представляет научному сообществу или культурному миру эти идеи. Один убежден в своей правоте, другой выражает глубокий скептицизм. Один устремлен в будущее, другой более внимателен к историческим традициям, устоявшемуся прошлому и т.д. Гениальный человек как будто имеет внутри своего разума нечто вроде гомункулуса, или ментального демона, подсматривающего за своими мыслями. Это существо типа демона, изобретенного Максвеллом, только специализирующееся в данном случае на поле ментальности.

По крайней мере, мы можем сказать, что одна половина человеческого Я без другой, ей противоположной, не состоятельна. Если в гении живет лишь критик, то это может привести к личной трагедии. Вспомним

⁸⁰ См.: Гончаренко Н.В. Гений в искусстве и науке. М., 1991. С. 357.

судьбу Пауля Эренфеста. Если же в гении отсутствует критик, то он просто не сможет "встроиться" в культуру, преподнести свои результаты на суд общественности и канет в вечность.

Топология души

Итак, способы управления интуицией - это, во-первых, способы ее самоуправления, спонтанного саморазвертывания потока сознания, самоструктурирования образов и самооформления идей. Во-вторых, и это главное, - это способы инициирования направленного морфогенеза на поле сознания, HS-режима с обострением, т.е. процесса самоусложнения, саморазвития и самодостраивания структур на поле сознания. В-третьих, необходимо полностью прояснить смысл термина "инициирование" интуиции. Дело в том, что эффективны слабые, но топологически правильные воздействия на психику и мозг. Важна симметрия, правильная конфигурация, или "архитектура", этих воздействий.

Топологически правильно воздействуя на тело, человек одновременно воздействует на мозг, ибо психика и сома человека находятся во взаимной связке. Существует строго определенный набор поз - асан - в йоге и методики их практикования. Телесный импульс переводится всякий раз в особого рода психический импульс.

ВЛсви рассказывает о своих практических наблюдениях, что сосредоточение на определенных точках тела и их симметричных комбинациях может сменить настроение и способствовать возникновению состояний расслабленности. А такое состояние является необходимым условием для продуктивной ментальной деятельности. "На психотерапевтических занятиях я заметил, что сосредоточение на некоторых сочетаниях точек - "геометрических фигурах". тела - может способствовать самовнушениям определенных психических состояний.

Объясняется это, видимо, тем, что каждое наше состояние представляет собой некий "рисунок" состояний мускулов, кожи, связок и т.д. При ощущении уверенности, например, мы непроизвольно расслабляем плечи, при решительном настроении слегка сжимаем кулаки и твердо ставим ноги, при успокоении меняют свою амплитуду движения грудной клетки, непроизвольное же внимание фиксирует все эти перемены в виде изменений представляемого в мозг "рисунка тела"⁸¹.

Йоги в процессе сосредоточения уделяют особое внимание активным центрам - чакрам, - расположенным, как они утверждают, в основном вдоль позвоночника. Большое значение имеет техника дыхания, очищения тела, использования различных асан. Все это в комплексе приводит тело в состояние успокоения, являющееся базисным для занятий высшими сосредоточениями, медитацией. Не только в йоге, но и в любых других системах психического аскетизма можно натолкнуться на те или иные психосоматические аспекты. В каждой системе аскетизма фактически присутствует свой словарь поз, мимики, жестов.

Возможны также и более непосредственные стимуляции психической активности: через слово, особого рода заклинания, мантры или же через визуальные образы, симметричные картинки, специальные лабиринты для предварительных успокаивающих путешествий ума. Если все эти прямые или косвенные средства топологически правильно "укалывают" поле мозга и сознания человека, то могут реализоваться высшие состояния медитирующего сознания. Медитация означает кратчайший выход из ментальных лабиринтов. Это - кратчайший путь к озарению.

⁸¹ Леви В. Искусство быть собой. М., 1973. С. 55-56.

Творчество все соткано из парадоксов. Творчество само на каждом шагу творит парадоксы.

Самое хаотическое вначале дает в результате ясность, самое строгое и упорядоченное. Необходима задержка, релаксация, чтобы прорваться к новому.

Творящий стирает старые следы, чтобы выйти из глубоких русел стереотипов мышления, и в то же время возвращается к старому, самому старому, к Корню, к сокровищнице, чтобы открыть новое.

Наиболее личностное воплощение человеческого Я, выражение самости творящего означает в то же время наиболее объективное, улавливание объективных тенденций, духа времени.

Самое личностное в творчестве состоит из "переваривания" чужих мыслей. "Нет ничего более личностного, более органичного, нежели питаться другими, - сталкивает нас с этим парадоксом творчества духа Поль Валери. - Но нужно их переваривать. Лев состоит из переваренной баранины". Внутренний огонь должен быть сильнее внешних влияний. Он должен "пережечь" чужие мысли.

Самое новое совпадает со старым, с забытыми традициями и/или со скрытыми установками творящего ума. Новое узнается как уже виденное.

ГЛАВА III

ПРИКЛЮЧЕНИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО РАЗУМА. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ В СИНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

"Закон прогресса не свободен от затмений, от попятных движений и возвратов... В каждой цивилизации можно установить прогресс (переменный, хаотический, прерывистый, иногда стоящий на месте)"...

Ромен Роллан

"Хаос ... окружает каждую точку культурного существования внутри самой культуры".

М.К. Мамардашвили

Наука в ее сегодняшнем состоянии с синергетической точки зрения видится как сложная, "разновозрастная" эволюционная структура. Некоторые элементы этой структуры символизируют прошлое, предрассудки, мифы, а другие - будущее, которое, быть может, сегодня и не воспринимается большинством как будущее. Ведь нельзя не признать, что строгая наука, т.е. то, что остается в учебниках и преподносится в научных журналах и книгах, имеет под собой широкий хаотический базис - состояние бродящих умов ученых со всем их ретроградством и фантазерством, почитанием

традиций и стремлением прервать их, начать свой автономный путь в науке и культуре.

Перед нами мириады умов в океане культуры. Как малые различия в индивидуальных когнитивных предпочтениях обуславливают становление новых коллективных образцов мышления и действия? Как все это разнообразие на уровне индивидуальных творческих устремлений выливается в относительно спокойное историческое течение науки?

1. Нелинейность развития науки

Развитие науки, как и всякой сложноорганизованной системы, носит нелинейный характер. Нелинейность научного прогресса выражается, в частности, в многовариантности и альтернативности развития научного знания, неравномерности темпов научного прогресса, неизживаемости предрассудков и архаики сегодня. Именно этот круг проблем рассмотрим мы в данном разделе.

А. Альтернативность и многовариантность развития научного знания

"Я молюсь за то, чтобы различия умножались, чтобы появилось столько же форм мысли, сколько есть человеческих существ... Вихри и водовороты образуются лишь в живом потоке... Лишь столкновение мыслей побуждает мысль".

Вивекананда

В качестве поля для научных инноваций плодотворны всяческие выражения "инакомыслия" в науке, отступления от господствующей научной парадигмы,

"сумасшедшие идеи" в смысле Бора. Ибо подчас, лишь находясь на грани "безумия", можно открыть нечто принципиально новое. Это разномыслие ученых выливается на уровне научного сообщества в разнообразие школ и направлений, что является предпосылкой динамичного исторического развития науки.

Исследования многолинейности научного прогресса, конкуренции между различными научными традициями и направлениями, порой дополняющими друг друга, многочисленны. Изучение научных традиций и их прерывания, ломки во время научных революций составляет внутреннее содержание концепции Т.Куна¹.

Квантовая механика, как известно, возникла и оформилась в противоборстве различных подходов - копенгагенской версии Н.Бора и его единомышленников и классически ориентированного подхода Э.Шредингера. Относительно обособленно стоят работы П.Дирака по развитию математического аппарата квантовой механики - теории преобразований, а также квантового подхода к полю, положившего начало квантовой электродинамике. Противостояние между этими традициями в квантовой физике не теряет силу до сих пор.

В постборовский период оно выглядит как противостояние холистской методологии и аналитического (микроскопического) подхода, стремящегося преодолеть феноменологизм копенгагенской версии. Тогда как сторонники холизма убеждены в нередуцируемости субъект-объектного - "герменевтического" - фактора в исследовании квантово-механических ситуаций и в вероятностной природе Ψ -функции, сторонники аналитического подхода ставят цель проникнуть сквозь эту "герменевтическую шубу" к объективной природе квантово-механических процессов, к истинной таковости микромира. Такие представления развиваются привер-

¹ Кун Т. Структура научных революций. М., 1977.

женцами теории "скрытых параметров" - Д.Бомом и его последователями.

Несколько обособленно стоит весьма своеобразная и набирающая ныне сторонников многомировая интерпретация квантовой механики (Эверетт)².

Кроме того, в настоящее время развиваются подходы, позволяющие совершенно иначе получить само уравнение Шредингера. Если применить синергетический (нелинейный) подход к анализу квантово-механических процессов, то отпадает необходимость постулировать квантовость. Сама нелинейность уравнения "квантует" задачу, поскольку всякое нелинейное уравнение имеет несколько решений, несколько собственных функций.

Исходя из глубокой аналогии собственных функций горения нелинейной среды на квазистационарной стадии с собственными функциями стационарной задачи Шредингера в центральном поле сил с кулоновским потенциалом, уже предпринята успешная попытка вывести стационарное уравнение Шредингера из нелинейного уравнения теплопроводности, т.е. из классического диффузного уравнения с источником. В результате по другому получены те же собственные функции, что и в задаче Шредингера³. В таком случае появляется возможность иным способом объяснить и принцип неопределенностей и статистическую природу Ψ -функции, а также выдвинуть гипотезу об объективной, а не приборной вероятности в квантовой механике.

Другой характерный пример - ситуация в астрофизике. И по сей день здесь сосуществуют две различные

² См. об этом: Марков М.А. О трех интерпретациях квантовой механики. М., 1991. С. 101-109.

³ См.: Курдюмов С.П. Собственные функции горения нелинейной среды и конструктивные законы построения ее организации // Современные проблемы математической физики и вычислительной математики. М., 1982. С. 235-236.

концепции объяснения эволюции звезд - динамический подход Я.Б.Зельдовича и его сторонников и более экстравагантная концепция В.А.Амбарцумяна о происхождении звезд из неких протообъектов.

Роль научных дискуссий и многовариантность научного прогресса хорошо просматривается также в тех ситуациях в истории науки, которые складывались при обсуждении законов сохранения - этих столпов, на которых держится здание естествознания. Известно, что Декарт в своих работах, по существу, умозрительно открыл закон сохранения количества движения в природе, сформулировав его как натурфилософский принцип. Поскольку эта идея Декарта была еще достаточно неопределенна, началась так называемая дискуссия о "живой силе" между последователями Декарта - картезианцами - и Лейбницем и его сторонниками. Речь шла о том, как измерить сохранение механического движения, какова мера движения: количество движения mv или "живая сила" mv^2 .

Примечательна также дискуссия вокруг гипотезы Бора-Краммерса-Слэтера (1924) - гипотезы о статистическом характере закона сохранения энергии в процессах микромира. Само ее выдвижение было многолинейно обусловлено. С одной стороны, это была трудность объяснения экспериментально установленного непрерывного спектра β -распада, разрешение которой привело в конечном счете к принятию гипотезы Паули о нейтрино. Об этой исторической ситуации уже шла речь в предыдущей главе. А с другой стороны, гипотеза Бора-Краммерса-Слэтера возникла как попытка разрешить внутренние трудности и противоречия становления квантово-механической теории, в первую очередь, трудности согласования гипотезы квантов Планка и классической электромагнитной теории Максвелла.

Примечательно, что хотя эта гипотеза оказалась ложной и весьма быстро была отвергнута, дискуссия во-

круг нее, и прежде всего диалог Бора с Паули, послужила мощным стимулом в формировании концептуальных основ квантовой механики, в частности, для построения ее матричной версии В.Гейзенбергом, М.Борном и П.Йорданом. "В истории физики, - отмечает М.Джеммер, - трудно найти другую такую теорию, которая была бы столь быстро опровергнута и все же оказалась столь важной для будущего развития физической мысли, как теория Бора, Крамерса и Слэтера. Теперь должно быть ясно, что эта важность была обусловлена не ее специфическим физическим содержанием, а ее радикально новым подходом"⁴. Выражаясь синергетическим языком, можно предположить, что эта гипотеза была бифуркационным, т.е. решающим в выборе направления дальнейшего пути, пунктом в развитии квантовой теории.

Далее множить примеры не имеет смысла. Важно, что всякое автономное научное направление (традиция или школа) уникально. Во всякой подлинной научной школе царит особый, самобытный дух. Он связан с огромным пластом неявного, непроизносимого знания и с пониманием внутренних латентных тенденций, "следующих шагов" исследований, которые новичок может почерпнуть, лишь погрузившись в среду этой школы на один-два года. Такого рода школы отчасти, насколько позволяет социальное окружение, двигаются в пространстве культуры по своим собственным законам. Отсюда вытекают их особые миссии в науке, да и в культуре в целом. А именно должно быть осознание ответственности, что если данное специфическое исследование не будет проведено именно этой школой, то больше его никто, по крайней мере до определенной поры, не осуществит.

⁴ Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики. М., 1985. С. 187.

Как складывается такого рода слаженность, когерентность связей, означающая становление научной школы? Говорят, что здесь возникают кооперативные эффекты в поведении и мышлении. Г.Б.Жданов связывает их с наличием неформальных лидеров, научных семинаров, характеризующих специфический дух школы, а также с единством стиля деятельности, обеспечивающего максимальную творческую активность⁵.

Мы могли бы добавить к этому, что в процессе становления научных школ первоначально из индивидуальных и даже отчасти случайных предпочтений (в выборе предмета, метода, средств исследований) в результате положительных обратных связей в коллективе ученых вырастают специфические коллективные образцы (паттерны) восприятия, мышления и исследовательской деятельности.

Немецкие ученые В.Крон и Г.Кюпперс говорят о становлении кооперативности в исследовательской группе через рекурсивное взаимодействие между ее членами. "Рекурсия в социальной системе является недетерминистической. Это предвосхищение ожиданий, которое управляет переходом от одного шага к другому, - приходят к заключению они. - Другой важный пункт, что рекурсия не означает линейную цепь действий, связанных друг с другом в определенном смысле. Рекурсия означает, что после некоторого периода времени действия становятся все более и более когерентными: свободный выбор, который характеризует рекурсивное взаимодействие вначале, становится все более и более фиксированным, и возникают некоторые рамки для поведения индивидов в группе. Эти рамки мы называем когнитивно-эмоциональной матрицей, поскольку она интегрирует верования, позиции и намерения исследова-

⁵ Жданов Г.Б. Стандарты, развитие и научные школы // Природа. 1989. N 10. С. 81.

тельской группы и обеспечивает правила коллективного поведения"⁶.

С такого же рода кооперативными, когерентными эффектами, по-видимому, связан и процесс принятия новой парадигмы научным сообществом.

С позиции синергетики научные революции можно истолковать как "точки бифуркации" развития науки⁷. Они связаны с выбором между альтернативами и с поворотом, коренным изменением в научной картине мира. В предреволюционный, критический период, как правило, происходит "размножение" научных направлений и школ, т.е. преобладают дивергентные тенденции. И именно это разнообразие подходов, концепций и интерпретаций как аналог хаоса в когнитивной области конструктивно для выбора в точках бифуркации собственных устойчивых тенденций развития систем научного знания. Рост альтернативных научных школ перед революцией как бы заранее подготавливают системы научного знания к многовариантному будущему.

После научной революции, в период "нормальной науки", напротив, идет формирование мощного парадигмального течения, т.е. начинают проявляться тенденции конвергенции.

⁶ Krohn W., Klippers G. Self-organization: A New Approach to Evolutionary Epistemology // Issues in Evolutionary Epistemology. N.Y., 1989. P. 161.

⁷ См. об этом: Степин В.С. Научные революции как "точки" бифуркации в развитии знания // Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987. С. 38-76.

Б. Неравномерность темпов научного прогресса. Колебательный режим

"Революции - эти биения кармического сердца - идут ритмическими скачками и представляют непрерывную пульсацию катастроф и мировых переворотов".

М. Волошин

Нелинейность научного прогресса проявляется также в неравномерности его темпов. Период ускорения темпа развития во время научных революций, быстрого роста и ломки старых структур знания сменяется периодом относительной стабилизации.

В общем-то цикличность, "осциллирующие", "колебательные" режимы развития присущи всем сложноорганизованным образованиям универсума, всем сферам культуры, да и культуре в целом. В поэзии происходит смена, чередование стилей романтизма и классицизма, в музыке - чередование доминирования тенденций синтетических и аналитических, в архитектуре роскошь и пышность, своего рода "излишества" стиля барокко сменяются строгостью и геометричностью композиций знаний и скульптурных ансамблей стиля классицизма. Челночные движения наблюдаются также и в естествознании, например, как будет показано далее, в физике. Духовно-психологический климат общества, а равно и интеллектуальный климат в научном сообществе, изменяется волнами, циклично.

Вся культура как бы имеет свое собственное дыхание. Она то расцветает, то успокаивается, погружаясь в себя и возвращаясь к своим истокам. На гребне волны нам являются плеяды талантов и всплески культурных инноваций, разгорается, выходит на поверхность творческая активность. А в "спокойные" периоды подспудно зреют "заготовки" и среда для эпох "бури и натиска".

О подъемах и спадах в развитии культуры, о ее "жизненных ритмах" писал Н.А.Бердяев: "Во всякой

культуре после расцвета, усложнения и уточнения, начинается иссякание творческих сил, удаление и угашение духа, убыль духа. Меняется все направление культуры. Она направляется к практическому осуществлению могущества, к практической организации жизни в стороны все большего ее расширения по поверхности земли. Цветение "наук и искусств", углубленность и утонченность мысли, высшие подьемы художественного творчества, созерцание святых и гениев - все это перестает ощущаться как подлинная, реальная, "жизнь", все это уже не вдохновляет"⁸.

Изучая историю музыки с позиции системного подхода, О.Н.Данилова и В.М.Петров выявили "чередование (даже в рамках одного стиля, например, классицизма) аналитического и синтетического доминирования. Именно это чередование обуславливало специфическую окраску каждого из этапов музыкальной эволюции"⁹. Аналитичность произведения искусства, разъясняют они, обычно связывается с ролью рационального начала, т.е. рефлексии, вербализации, восприятия его "по частям". В музыке это проявляется в форме оптимизма, тембровой одноплановости, в строгости и логичности развертывания, в преобладании среднего и верхнего регистров. А под синтетичностью произведения понимается, напротив, нечленимость произведения, существенная роль конкретно-чувственного начала, эмоций, образности, интуиции, неосознаваемости и невербализуемости. В музыке это предстает в форме трагичности мироощущения, обилия тембров, полутонов и нюансов, в свободе формы и в спонтанном, импровизированном развертывании, в весомой роли нижнего регистра. Типичными представителями аналитического

⁸ Бердяев Н. Воля к жизни и воля к культуре // Филос. и социол. мысль. 1989. N 11. С. 90.

⁹ Данилова О.Н., Петров В.М. Периодические процессы в музыкальном творчестве // Природа. 1988. N 10. С. 57-58.

стиля в музыке были И.С.Бах, И.Ф.Стравинский, а синтетического - Г.Берлиоз и А.Н.Скрябин¹⁰.

Любопытно, что А.Эйнштейн называл музыку И.Баха искусственной, изобретенной, а музыку В.А.Моцарта как бы царящей во вселенной, т.е. созвучной природным ритмам¹¹. Стало быть, его мироощущение было сродни синтетическому началу, стремлению слиться с миром в минуты его "сна", "отдыха", подспудных течений, т.е. как мы бы сказали, в период HS-режима охлаждения и р:збегающей волны.

Согласно развиваемой синергетической модели, цикличности развития науки и культуры в целом соответствуют взаимные переключения противоположных по смыслу режимов LS и HS. Иначе говоря, происходит чередование волн схождения и расхождения, смена ян и инь.

"Одна эпоха происходит под знаком *инь*, а другая - под знаком *ян*... Их взаимопроникновение и взаимочередуемость позволяют сохранять целостность в большом и в малом - сохранять то, что более всего стремились сохранить восточно-азиатские мудрецы"¹², - отмечает Т.П.Григорьева. Ян, или LS-режим сбегающей волны, олицетворяет аналитические тенденции, тенденции к проявлению и актуализации, к росту, расчленению и развертыванию разнообразия, к эволюции. Инь, или HS-режим неограниченно разбегающей волны, соответствует синтетическим

¹⁰ Данилова О.Н., Петров В.М. Цит. соч. С. 54-56.

¹¹ Об этом пишет Б.Хофман в своем исследовании творчества А.Эйнштейна: "Выше всего он ставил естественность и простоту прекрасного. Моцарт был его идеалом. Когда-то кто-то сказал ему, что Бетховен более великий композитор, Эйнштейн с этим не согласился. Он сказал, что музыка Бетховена создана, а вот музыка Моцарта настолько совершенна, что кажется, будто она всегда существовала во Вселенной и ожидала прихода Мастера, который открыл бы ее" (Хофман Б. Альберт Эйнштейн: творец и бунтарь. М., 1983. С. 200).

¹² Григорьева Т.П. Японская художественная традиция. С. 118.

тенденциям, тенденциям к потенциальности и невыраженности, к "замыванию", стиранию различий, к свертыванию разнообразия, к инволюции.

Что касается когнитивной эволюции, то LS-режим сопоставим в нашей модели с процессом бурного роста знания, развертывания и дифференциации его структур, с картиной процессов, протекающих в эпоху научной революции. Это - проявление, логическое оформление, выход "на поверхность", на уровень общественного признания тех гипотез, догадок и идей, которые вызрели, возникли в умах ученых до этой поры. В возникающих структурах знания появляются все более отдаленные участки будущего, связь с прошлым у центра (т.е. в научных школах, занимающих лидирующее положение в научном сообществе в это время) все более утрачивается.

Но структуры, достаточно развившиеся в ходе LS-режима, подходящего к обострению, неустойчивы к малым флуктуациям, имеют тенденцию к распаду, к деградации, к вырождению организации. Чтобы система научного знания сохранилась как таковая, чтобы не утратила своей целостности, во время - опять-таки за счет малых флуктуаций (малых различий в позициях и идеях) - должно произойти переключение на иной, противоположный режим - HS-режим. Это - режим "растекания по старым следам".

HS-режим охлаждения, разбегающейся волны означает уход в замедленный темпомир, темпомир прошлого. Появляется, возобновляется все более и более отдаленное прошлое. Это соответствует некоторым стадиям глубокого сна человека. На языке философии науки это означает оживление исторических традиций науки и культуры, обращение к сложившимся ранее элементам знания. Может происходить даже возврат к "детству" науки. (культуры), к архаике, к магии слов, к мифологии.

В результате подключения мира науки (культуры) к замедленному миру прошлого темп развития науки (культуры) уменьшается. Наука должна приостановиться, задержаться, погрузиться в недеяние (у-вэй, как говорили древние китайцы), чтобы затем вернуться к бурной жизни.

Но уже в период "спокойного" развития науки могут происходить внутренние процессы HS-направленного морфогенеза, выдвижения гипотез и предположений, которые остаются до определенного времени в скрытом, неявном виде. Они не всплывают "на поверхность" науки и культуры, на уровень научного сообщества, ибо отсеиваются фильтром общепринятых и устоявшихся паттернов мышления и деятельности. Заготавливаются некоторые HS-гипотезы, которым еще не придана LS-ясность. Эти новые идеи не встроены еще в систему научного знания, ибо старые концептуальные рамки и старый научный контекст им не подходит (они могут вступать в прямое противоречие с ним), а новые еще не созданы.

Применяя свою модель структурной стабильности и морфогенеза к пониманию хода эволюционных процессов, в том числе и к эволюции образований культуры (например, языков), Р.Том называет эти невидимые влияния или тенденции чреватостью (pregnancy)¹³. В истории науки и культуры имеются этапы "вынашивания" нового, созревания его во всей полноте свернутого, имплицитного смысла, содержания, во всей весомости. Но это новое остается до определенного времени в латентном виде. Научная революция ведет к сломам старых "оков" и выходу на поверхность, логическому оформлению давно созревших структур знания.

Конечно, все вышесказанное есть некоторое модельное представление реальной эволюции структур

¹³ Thom R. Epistemology of Evolutionary Theories // Evolutionary Epistemology. A Multiparadigm Programme. Dordrecht, 1987. P. 102.

знания. Нередко дело обстоит так, что не успеет развернуться одна тенденция, как на нее накладывается, ее опережает другая. "Динамика временной эволюции не является ни слишком "конвергентной", ни слишком "дивергентной"¹⁴, - подчеркивает Р. Том. Реальное историческое течение научного знания не может быть на одних этапах чисто эволюционным, а на других - чисто инволюционным. На фиксированных исторических этапах наука не может быть обращенной только в будущее или только в прошлое, только стремиться к строгости и проявлять скрытые, созревшие тенденции или же только уходить в потенциальное, вглубь к своим цивилизационным истокам.

"La vie n'a pas le temps d'attendre la rigueur", - цитирует Рене Том стихотворение П.Валери¹⁵. С одной стороны, относительное спокойствие в периоды развития знания в рамках сложившейся парадигмы может нарушаться чрезвычайно важными открытиями, о чем писала С.А.Яновская¹⁶. Они могут прорываться через прочные слои запретов парадигмального сознания. А с другой стороны, и в периоды научной революции с самого начала может быть достаточно ощутимой ориентация на исторические традиции науки и культуры. Может происходить во многом переоткрытие старого. Мы проиллюстрируем это далее анализом творческих исканий Н.Коперника и И.Кеплера в эпоху коперниканской революции.

¹⁴ Thom R. Epistemology of Evolutionary Theories. P. 100.

¹⁵ "У жизни нет времени ждать строгости" (См.: Thom R. Structural Stability and Morphogenesis. An Outline of a General Theory of Models. London, 1975. P. 159).

¹⁶ Диалектика точного и неточного в современном научном познании // Вопр. философии. 1988. N 12. С. 4.

В. Неизживаемость предрассудков в науке. Заблуждения коллективного разума

"Заблуждения - роскошь.. Человечество дороже всего расплачивалось за свои истины, так как все они в то же время были заблуждениями in physiologicis".

Фр. Ницше

Представим теперь одно из наиболее удивительных следствий синергетического видения научного прогресса. Синергетика подсказывает нам, что необходимо изменить отношение к маргиналиям науки, "тупиковым" ветвям ее развития и даже архаическим элементам. Выше уже говорилось о буддийском образе сознания-сокровищницы. Аналогично можно предложить образ науки-сокровищницы, науки, в которой не исчезают, а остаются как неуничтожимый фон реликты ушедших в далекое прошлое эпох. Эти реликты продолжают жить в чрезвычайно медленно текущем темпом мире, и поэтому кажутся полностью оторванными от нас. Поэтому с ними очень трудно установить связь. Кстати, об этом писали И.Лакатос, К.Поппер и др. еще в 60-е годы.

Развитие всякой сложной системы нелинейно и необратимо. Некоторые возможности развития, кажется, безвозвратно теряются. При восхождении по древу жизни или древу познания остаются нереализованными иные, побочные пути, которые тоже имеют свою ценность. Веер возможностей и разнообразие путей не только развертывается, но и свертывается. Все это относится и к процессу филогенетического становления человеческого рода, и к процессу онтогенетического развития человека, и к развитию науки как сферы культуры, и к поисковой деятельности творящего ума.

"В одной из лекций о Джнана-йоге (рационалистической, или философской йоге) Вивекананда облекает концепцию Эволюции-Инволюции в по-

ражающую, ошеломляющую нас форму: "Если мы раз-
вились из животных, то животные могут оказаться вы-
рожденными людьми... Я думаю, что ряд может повто-
ряться в обе стороны"¹⁷. Дело даже не в фантастически
представимом обращении цепи эволюции, а в том, что
при восхождении к человеку имеют место и тенденции
деградации.

"Когнитивное окно" человека по сравнению с
"окном" животных по некоторым параметрам сужается, а
именно: по некоторым возможностям чувственного вос-
приятия окружающего мира. Летучая мышь восприни-
мает гораздо более широкий спектр звуковых частот,
чем ухо человека. Способности обоняния у собаки раз-
виты гораздо выше, чем у человека и т.д. Стало быть, в
некотором, строго ограниченном смысле животные со-
вершеннее людей, и люди выглядят как вырожденные
животные.

Та же картина открывается перед нами, если обра-
титься к миру детства. Наивное состояние ребенка,
смотрящего на мир с открытыми глазами и принима-
ющего все "за чистую монету", быть может, совершеннее
(в смысле творческих способностей), чем состояние
культурно и эмоционально замкнутого взрослого. А та-
лантливые люди в науке и искусстве сохраняют некото-
рые черты детскости.

Специфика чувственного восприятия и мышления
ребенка детерминирована свободным конструированием
мира, свободным экспериментированием с окружа-
ющими предметами, ибо ребенок "открывает мир" для
себя каждый раз заново. Мышление ребенка более сво-
бодно, так как оно еще не отягощено стереотипами мас-
сового сознания, а также огромным грузом знаний,
нужных и ненужных. Оно свободно как раз в том
смысле, что впитывает культуру как таковую в ее це-
лостности, во всем спектре ее исторических традиций, а

¹⁷ Роллан Р. Собр. соч. Т. 20. С. 62.

не в усеченных, профессионализированных и иных превращенных формах.

Анализ лепетного и словесного творчества ребенка, свободной игры звуками и словами родного языка также показывает, как много возможностей детства теряется к зрелому возрасту. Язык ребенка еще не ограничен фонемами родного языка. Ребенок открыт к восприятию и усвоению любых языковых и мыслительных культур. Некоторые авторы даже утверждают, что на начальном этапе (т.е. до 1 года) дети "произносят все звуки всех имеющихся человеческих языков"¹⁸. "Известно, что каждая стадия онтогенеза закрывает прежние степени свободы, - пишут в этой связи Е.П.Велихов, В.П.Зинченко и В.А.Лекторский. - ...Примером может служить развитие фонематического слуха. Ухо младенца, если можно так выразиться, открыто для усвоения фонематического строя любого из 7000 языков, существующих на Земле. Однако очень скоро, по мере усвоения родного языка, створки закрываются, выделение фонем чужого языка становится трудной задачей (столь же трудной, как и освоение родного языка при длительном дефиците общения в раннем возрасте)"¹⁹.

Все вышесказанное дает основания для следующей трактовки, разумеется, с определенными оговорками и в строго очерченном смысле. Одномерные взрослые - это вырожденные дети. И призыв М.Волошина о том, чтобы вернуться к детству, совершенно справедлив, хотя и мало реализуем. Действительно, "ребенок - непризнанный гений среди буднично-серых людей".

Аналогично современная строгая и институализированная наука во многом утрачивает степени свободы и специфический "аромат" архаических форм знания, науки в ее "детстве". Она "обрезает", не допускает в себя на-

¹⁸ Бауэр Т. Психическое развитие младенца. М., 1985. С. 175.

¹⁹ Велихов Е.П., Зинченко В.П., Лекторский В.А. Сознание: опыт междисциплинарного подхода // Вопр. философии. 1988. N 11. С.17.

ивности, наглядности, сакральные элементы, мифы и прочую "роскошь" архаической науки. И это, конечно, имеет смысл. Парадоксально, однако, что сама современная наука довольно часто и плодотворно для себя обращается к своим глубоким корням, к архаике, к этой сокровищнице визуальных представлений и форм мысли и черпает из нее все новые и новые смыслы и образы.

Так, в современной физике, создавая единую теорию поля, пытаются объединить четыре фундаментальных взаимодействия, подобно тому, как античные мудрецы стремились объединить четыре стихии (огонь, воду, воздух и землю) в одну универсальную субстанцию. Это сделал, скажем, Анаксимандр, введя нечто неопытное - апейрон. Современные представления о вакууме, который "кишит" виртуальными частицами, из которого можно вырвать элементарную частицу мощным энергетическим импульсом (и она будет "жить" в нашем мире до аннигиляции), повторяет во многом древние представления о хаотической прасреде-бездне, из которой появляются все элементы бытия и в которую погружаются вновь.

Строгая современная наука теряет некоторые свойства архаических форм знания, их излишества, замысловатости, богатства и многоплановость смыслов. Но это утверждение, конечно, нужно понимать *cum grano salis*. Ясно, по крайней мере, что иногда может вставать задача, как связаться с архаическими элементами, с "детством" науки. Тогда синергетические представления о том, что прошлое науки не исчезает полностью, а остается и в современной многоуровневой системе научного знания как почти неосязаемый нами, чрезвычайно медленно развивающийся, "тлеющий" мир, приобретают смысл.

Результаты современных исследований в области эволюционной эпистемологии идут - в данном случае - в одном русле с синергетическими идеями. Эволюцион-

ная эпистемология свидетельствует о том, что предрас-судки классической науки и даже аристотелевского ви-дения мира довольно глубоко встроены в структуру че-ловеческой личности. Они являются результатом эво-люционно выработанного приспособления человека к своему ближайшему экологическому окружению.

Дело может даже доходить до таких курьезов, когда ученый муж, владея всеми новейшими теориями науки, начиная с теоретической механики и теории относи-тельности и кончая синергетикой и компьютерной гра-фикой, выйдя за стены своего офиса, интуитивно мыс-лит о движении тел по-аристотелевски или о движении Солнца и планет по-птолемеевски. Он бессознательно предполагает траектории движения в соответствии с учением Аристотеля. И это будет правильным описа-нием видимого движения тел с позиции земного на-блюдателя и в условиях земной атмосферы, т.е. с учетом трения и многочисленных побочных факторов.

По-видимому, даже в науке (не говоря уже о фило-софии) трудно говорить о ложности, полной неистинно-сти длительное время существовавших, но отброшенных в результате дальнейшего развития научного знания, те-орий. Даже теории, которые, как принято считать, не имеют коррелята в объективной действительности, не правомерно рассматривать как стопроцентно ложные.

Так, Птолемей в "Альмагесте" создал удивительно стройную систему, которая довольно точно описывала видимое движение Солнца по небесной сфере. У него даже были догадки об эллиптической форме наблюда-емой нами траектории движения Солнца. Н.Коперник же в математическом плане даже пошел назад по срав-нению с Птолемеем.

Как показывает Б.Козн, Коперник атаковал систему Птолемея вовсе не за то, что в ней движется Солнце, а не Земля, а за то, что Птолемей не строго придерживался предписания, что все небесные движения должны быть объяснены только посредством

равномерного кругового движения или комбинаций такого движения. "Что касается практической и вычислительной астрономии, инновации, которые ввел Коперник, ... в некоторых случаях были даже ретроградными шагами"²⁰. Коперник многократно усложнил систему Птолемея, введя дополнительные эпициклы и даже эпициклы на эпициклы (вторичные эпициклы), ибо строго следовал принципу равномерного кругового движения. А пункт о гелиоцентризме вовсе не был центральным в его системе. В соответствии с последующими интерпретациями и переинтерпретациями философов и историков науки Коперник рассматривается в качестве революционера в науке. Но ряд исследователей истории науки сходятся на том, что достижения Коперника могут считаться таковыми лишь в совокупности с инновационными шагами Кеплера и Галилея.

Эволюционно-эпистемологический взгляд на историю познания позволяет объяснить ряд фундаментальных "заблуждений" коллективного человеческого разума в истории науки. Наиболее показательное из них - аристотелевское учение о движении. Сам факт, что физика Аристотеля была построена как строгая наука и практически безраздельно владела умами людей на протяжении едва ли не двух тысячелетий (вплоть до Нового времени), говорит о многом.

Физика Аристотеля была подвергнута критике и существенно видоизменена французским философом эпохи Средневековья Ж.Буриданом²¹, и в соответствии с основным введенным им понятием получила название теории импетуса, или вложенной силы. Тогда как, по Аристотелю, сила должна быть постоянно приложена к

²⁰ Cohen I.B. *Revolutions in Science*. Cambridge, 1985. P. 112, 123.

²¹ Первые шаги в этом направлении были сделаны еще в VI веке христианским неоплатоником Иоанном Филопоном Александрийским. См. об этом: Меркулов И.П. *Метод гипотез в истории научного познания*. М., 1984. С. 81-82, 166-169.

движущемуся телу, чтобы оно могло преодолевать сопротивление, которое оказывает его движению окружающая среда, то, согласно Буридану, сила-импетус придается телу в момент начала движения, в результате чего тело движется до тех пор, пока импетус полностью не исчерпается. С помощью нововведенного понятия Буридан успешно преодолел ряд затруднений физики Аристотеля. Он естественным образом объяснил такие непонятные с точки зрения учения Аристотеля, но очевидные факты, как движение оторвавшегося от телеги колеса, брошенного камня или выпущенной стрелы.

Оказывается, средневековые представления о движении, коренящиеся во многом в физике Аристотеля, интуитивно используются и современным человеком. Мы неосознанно мыслим по Буридану. И эти "заблуждения" не случайны. "Физика Аристотеля, а еще больше физика парижских номиналистов Буридана и Николая Орема, была, согласно Таннери и Дюгему, более близка к опыту здравого смысла, чем физика Галилея и Декарта", - писал А.Койре в 1966 г.²². Человек и тысячелетия назад знал, что судно даже вниз по реке не поплывет само собой, если его не будут тянуть бурлаки, и что телега не поедет без лошадей.

Для объяснения этих "заблуждений" коллективного разума в эволюционной эпистемологии вводится понятие "мезокосма". Мезокосм - это когнитивное окно, которое открывается перед человеком, обремененным своей биологической природой. Это - мир средних измерений, к которому адаптировался человек в ходе биологической эволюции. Мезокосм, согласно Г.Фольмеру, - это "когнитивная ниша" человека. "Он соответствует миру средних размерностей и простирается от миллиметров до километров, от субъективного кванта времени (1/16 сек.) до годов, от граммов до тонн, от состояния покоя до скорости спринтера, от

²² Койре А. Очерки истории философской мысли. М., 1985. С. 129.

равномерного движения до ускорения спринтера, от точки замерзания до точки кипения воды и т.д."²³.

Средневековое учение о движении, физика Буридана - это правильная физика, которую человек использует в мезокосме. Она составляет как бы "защитный пояс" личности, являясь результатом ее приспособления к соответствующей человеческой природе "когнитивной нише".

Именно к такому выводу приходит Г.Фолльмер в своих исследованиях. "Учение о движении позднего средневековья, теория импетуса, - это весьма хорошая формулировка физических представлений, которым мы интуитивно следуем; она есть поистине мезокосмическая физика, - приходит к заключению он. - Это - та физика, которую мы повседневно используем. Более того, она есть также та физика, которую носит в себе школьник до тех пор, пока он не получит основательное физическое образование. Он ни в коем случае не приступает непредубежденным и как *tabula rasa* к школьному обучению. Часть его представлений генетически обусловлена, дальнейшая часть сформирована впечатлениями обыденной жизни, а язык и воспитание добавляют новые предрассудки"²⁴.

С одной стороны, интуитивные представления о движении, соответствующие средневековой физике, есть именно пред-рассудки, т.е. они наличествуют в сознании человека до процесса обучения. Вооружившись современными теориями, человек может осознать наличие этих предрассудков и отвергать их на основе рациональных соображений.

²³ Vollmer G. Evolutionäre Erkenntnistheorie. Zur Natur menschlicher Erkenntnis // Handbuch zur Deutschen Nation. Bd. 3. Moderne Wissenschaft und Zukunftsperspektive. Tübingen, 1988. S. 175. См. также мой сокращенный перевод этой статьи: Фолльмер Г. Эволюционная теория познания. К природе человеческого познания // Культура и развитие научного знания. М., 1991. С. 135-150.

²⁴ Vollmer G. Op. cit. S. 197.

Парадокс, однако, в том, что эти предрассудки практически неизживаемы, неустранимы. Они довольно жестко встроены на определенный уровень человеческой личности как мезокосмического существа. "Посредством обучения, лучшего знания и рациональных аргументов они хотя и могут быть признаны ошибочными, но не могут быть перестроены... Названные пред-суждения как мезокосмические "убеждения" неисправимы. Иллюзии восприятия могут быть устранены только в редчайших случаях"²⁵.

Интуитивные представления о процессах движения не исчезают даже тогда, когда школьники усвоили, осознали законы движения Ньютона и Галилея как более правильные. Они остаются как неуничтожимый фон и после процесса обучения. Эти представления проявляют свою значимость, когда обучающийся выходит за стены физических и химических лабораторий, научных кафедр и становится обычным пешеходом, пассажиром, спортсменом и т.д. "Чаще всего пред-суждения совершенно не осознаются школьником. Он не знает, почему ему так мало понятны некоторые научные положения ньютоновской физики; он не знает, что события окружающего мира он по-прежнему переживает и истолковывает мезокосмически; он не знает, что его интуитивное понимание физики мезокосмически "искривлено"²⁶. Школьники могут даже встраивать эти интуитивные представления в усвоенную систему знаний.

Можно гипотетически предположить, что образцы мышления классической науки - образцы линейного мышления - также эволюционно запрограммированы в человеке. Возможно, они занимают какой-то иной уровень (нишу) в структуре его личности. И этим можно

²⁵ Vollmer G. Op. cit. S. 197. 200.

²⁶ Ibid S. 206

попытаться объяснить трудность изживаемости схем линейного мышления сегодня.

Человеку гораздо естественнее, привычнее, и к тому же даже лично безопаснее, мыслить линейно. То есть мыслить о том, что история не имеет альтернатив (что к истории, как говорят, не применимо сослагательное наклонение), что вся картина настоящего (и будущего) определяется прошлым, что катастрофические, бифуркационные изменения маловероятны, нежели допускать многолинейность прогресса, непросчитываемость неожиданного нового и в то же время самоструктурирование себя сейчас из будущего, в том числе в соответствии с будущей сверхорганизацией.

Психологическое стремление мыслить линейными схемами, схемами прямого, без отклонений и остановок, восхождения от низшего к высшему может быть объяснено позицией антропоцентризма. Если человек ставит самого себя в центр системы отсчета, трактует все со своей точки зрения, если он есть мера всех вещей, то такая позиция, естественно, включает в себя и идею последовательного и безвозвратного восхождения к человеку.

Еще Фрэнсис Бэкон продемонстрировал нам, что путь освобождения человеческого разума от мифов и предрассудков лежит через ясное осознание источников их происхождения. В соответствии с разным происхождением "заблуждений" человеческого разума, которые он называл идолами, или призраками, он разделил их на четыре вида: идолы рода, пещеры, площади и театра²⁷.

Бэкон прав в том, что для свободного и продуктивного научного творчества необходимо избавиться от бытующих стереотипов мышления, мифов и предрассудков в науке. Говоря синергетическим языком, чтобы построить новую организацию на имеющемся открытом поле элементов знания, чтобы значимо для научного со-

²⁷ Бэкон Фр. Соч.: В 2 т. Т.2. М., 1978. С. 9-19.

общества переструктурировать проблемное поле, первоначально необходимо создать однородное поле разума, разрушить прежнюю организацию, стереть старые следы.

Но вместе с тем, если вовсе не иметь предсуждений, предрассудков, т.е. предварительно не иметь никакой когнитивной нагруженности, то можно смотреть, но не видеть, столкнуться с новым, но не открыть новое. Приключения человеческого разума, познающего природу в широком смысле этого слова, как раз начинаются с предсуждений, с предрассудков.

На самом деле, предрассудки в науке трудно изживаемы. Это относится и к тем предрассудкам, о которых говорил Фр.Бэкон, особенно если посмотреть на них современными глазами. Ученый может сознательно избавляться, отрешаться от них, а они могут проникать в него иным путем - спонтанно, через подсознание, через интуицию - и влиять на его научное исследование.

Во-первых, предрассудки в науке имеют общее гносеологическое происхождение. Они проистекают из сложностей субъект-объектного отношения. Предрассудки такого рода в определенном смысле совпадают с тем, что Бэкон понимал под идолами человеческого рода, ибо человек не может не примешивать к природе вещей свою природу.

Во-вторых, с названными гносеологическими сложностями связаны также и те предрассудки, которые Бэкон характеризует как идола площади. Их можно было бы назвать также идолами толпы. И хотя вопрос об истине в науке, действительно, не решается большинством голосов, в то же время истина как когерентное, как общезначимое имеет гораздо большее значение, чем мы, окутанные известными догмами, имели возможность до сих пор предполагать. Никто не знает доподлинно, что именно является крупными абсолютами истинного в наличном океане научного знания. Поэтому всякий раз возникает необходимость не прямой про-

верки совпадения нашего знания с действительностью. Дополнительные аргументы в защиту когерентности истины дает сегодня эволюционная эпистемология. "Именно эволюционно-теоретически, как и нейробиологически принимается сегодня как вполне обосновываемый тезис о функциональной когерентности нашего познания"²⁸.

В-третьих, предрассудки имеют мезокосмическое, и вообще эволюционное, происхождение, как свидетельствует об этом эволюционная эпистемология. Предрассудки классической науки и более ранних этапов развития научного знания живут в современном человеке, ибо они мезокосмически запрограммированы. Согласно Ницше, они запрограммированы в самой физиологической природе человеческого существа.

Из-за своего мезокосмического происхождения они практически неизживаемы, неустранимы. Человек не может выпрыгнуть из своей мезокосмической природы, и продукты его интеллектуального труда носят печать этой его мезокосмической ограниченности. А в более широком плане - человек несет в себе следы глобальной, космической эволюции, в том числе и эволюции когнитивного аппарата человеческого рода и его продуктов.

Наука и так называемые мифы (предрассудки) всевозможного рода не разделены жестко демаркационными линиями. Живая наука, наличный менталитет научного сообщества, тысячами нитей связана с мифами. Несмотря на значительный прогресс современной науки по сравнению с гилозоизмом, витализмом, телеологией и прочей архаической наивностью человеческого разума прошлых исторических эпох, нынешнее восхождение к постнеклассической науке неправомерно рассматривать как переход от утопии к науке, от мифа к логосу. Можно,

²⁸ Oeser E. Das Abenteuer der kollektiven Vernunft. Evolution und Involution der Wissenschaft. Berlin. 1988. S. 119.

пожалуй, заключить, что сама идея о полном освобождении от мифов в науке является мифом.

2. Инновации в науке

А. Природа инноваций

*"Самое лучшее в новом то, что
отвечает "старому" устремлению".*

П. Валери

Еще Фр.Ницше говорил, что ни одно слово, обремененное историей, не может быть определено точно. К таковым, конечно, относится и понятие "нового". Оно эксплицирует и тянет за собой ряд исторических протосмыслов, скрытых и явных, побочных смыслов (коннотаций), а ныне активно перетолковывается в связи с исследованиями проблем креативности. Понятие нового связано, кроме того, с одной из вечных философских проблем - проблемой развития - и попытками решить так называемый парадокс развития.

Новое как эмерджентное, невыводимое из наличного. Новое как проявление потенциально заложенного. Новое как воспоминание старого, уже виденного, как уже бывшее в иных формах. Новое как совпадение результата со скрытой установкой. Новое предстает самыми разными гранями в зависимости от контекста обсуждаемых проблем. Можно ли пробиться через все эти смысловые наслоения к некоему общепринятому керну?

В данном разделе книги мы будем рассматривать проблемы выхода нового на уровень научного сообщества. Представляется рациональным развести понятия открытия и инновации, что осуществляют, в частности, К.Файндлей и Ч.Ламсен. Открытие осуществляется на индивидуально-личностном уровне и становится науч-

ной инновацией, лишь когда получает определенное признание в научном сообществе. "Мы определяем открытие как продукт креативного процесса, - пишут Файндлей и Ламсден. - Таким образом, открытие может быть артикуляцией новой проблемы, решением предсуществующей проблемы, или и тем и другим. Мы не накладываем изначальных ограничений на критерии открытия, кроме тех, что оно должно удовлетворять новизне и соответствовать социокультурной метрике выбора... Инновация - это любое открытие, которое достигло некоторого уровня принятия в рассматриваемом обществе. Чтобы открытие квалифицировать как инновацию, оно должно быть транслировано, а стало быть, должно допускать возможность трансляции"²⁹.

Вовсе не всем открытиям суждено стать научными инновациями. Многие открытия являются лишь открытиями для себя и "умирают" вместе с их творцом. Другие имеют ограниченный круг трансляции и изменяют локальную среду для дальнейшей поисковой деятельности. И лишь очень немногие открытия пробиваются на уровень общего течения событий в науке и культуре или даже определяют становление нового когнитивного и культурного образца.

Какова природа инновации? И насколько открытие обусловлено культурно-историческим миром, в котором живет ученый, той средой, в которой он работает, традициями, которые очерчивают проблемное поле движения его мысли?

²⁹ Findlay C.S., Lumsden Ch.J. The Creative Mind. Towards an Evolutionary Theory of Discovery and Innovation // J. Social Biol. Struct. 1988. Vol. 11. P. 10.

Новое как забытое старое

Когда ученый делает открытие, возобновляя исторические традиции, то это есть проявление цикличности в развитии науки, попятных движений, о которых уже говорилось выше.

Тот, кто обрезает свои корни, не может двигаться в будущее. Это особенно сильно осознавалось на Востоке, где почитание традиций возводится в один из основных принципов отношения к человеческому и природному миру. "Новое есть самое старое, и поэтому не следует бояться чего-то невозможного"³⁰, - читаем мы в Агни-йоге. И еще: "Нужно почувствовать все наслоения прошлого, прежде чем устремиться в будущее"³¹. На Востоке всегда считалось, что лишь тот может стать Учителем, кто способен узнавать новое, повторяя старое.

В Новое время произошло возрождение традиций атомистики, одного из центральных учений в философии и науке эпохи античности.

И.Кеплер сделал крупнейшие открытия в истории астрономии, и вместе с тем он был едва ли не самым последовательным пифагорейцем эпохи Нового времени. Можно было бы собрать целый том таких его рассуждений, которые показывали бы, насколько ненаучным было его мышление, насколько оно было наполнено мистикой чисел и правильных геометрических форм. И.Кеплер строго придерживался русла мировоззренческих традиций пифагорейцев и платоников. И законы естественного движения небесных тел открылись перед ним как музыкальная гармония правильных пропорций чисел.

"Модель Солнечной системы была изображена Кеплером в форме последовательности вложенных друг в друга политонов (платоновых тел), - разбирает

³⁰ Врата в будущее. М., 1990. С. 326.

³¹ Там же. С. 347.

Э.М.Сороко ход построений Кеплера. - Диаметры описанных вокруг каждого из них концентрически расположенных сфер соответствовали, по его мнению, диаметрам планетных орбит. Последняя в истории культуры модель, завершающая двухтысячелетний период жизни античной парадигмы под названием "гармонии сфер", была лишь началом нового мучительного этапа поиска единства в многообразии - той сквозной связи, которой подчиняются части в целом, независимо от конкретной специфики последнего. Кеплер же, считавший, что в движении планет звучит ни на миг не смолкающая многоголосая музыка, воспринимаемая разумом, а не слухом, был последним выдающимся пифагорейцем, но и столь же выдающимся ученым своего времени. Открытая им в конце жизни математическая пропорция, названная впоследствии третьим законом Кеплера, связывающая периоды обращения планет Солнечной системы с большими полуосями орбит этих планет $T^2/L^3 = \text{const}$, содержит одно из центральных отношений пифагорейской музыкальной эстетики - квинту³².

Еще одним проявлением такого рода челночных движений в естествознании можно рассматривать, по видимому, представление об эфире. Гипотеза об эфире, как о некотором носителе природных свойств, сил и взаимодействий присутствовала в физике XVII-XIX вв., но была отвергнута в связи с обсуждением отрицательных результатов опытов Майкельсона по измерению скорости света и с построением А.Эйнштейном специальной теории относительности (СТО). Представления об эфире, однако, в некоторой мере возрождаются и по сей день, в особенности в связи с развитием представлений о физическом вакууме.

Вспомним историю. Главенствующую роль в принципиальном отказе от гипотезы эфира сыграл А.Эйнштейн. Он, собственно, и начал свою первую

³² Сороко Э.М. Структурная гармония систем. Минск, 1984. С. 58.

статью "К электродинамике движущихся тел" (1905), в которой он заложил основы новой теории - СТО - с провозглашения отказа от гипотезы "светоносного эфира". Как он обосновывает, однако, этот отказ?

Можно ли эмпирически убедиться в существовании или несуществовании эфира? Для решения этого вопроса Эйнштейн обращается к истории науки, к анализу того, как эта гипотеза возникла в физике. Эйнштейн приходит к выводу, что в физике прошлого века эфир как некая невесомая субстанция, или среда, по существу, был сконструирован, т.е. построена модель эфира (однородного или изотропного) как носителя электромагнитных взаимодействий. "Так как физикам XIX века, - писал Эйнштейн, - показалось бы полностью абсурдным приписывать самому пространству физические функции и состояния, то конструировалась среда, пронизывающая все пространство, эфир, согласно модели невесомой материи, которая, как представлялось, должна быть носителем электромагнитных и тем самым также световых процессов"³³. Как показывает Эйнштейн, от Лоренца идет представление об эфире как лишенном, в противоположность весомой материи, всех физических свойств, кроме одного - неподвижности. А раз так, то убедиться эмпирически в существовании эфира невозможно. Он ненаблюдаем или, как говорит Эйнштейн, "чувственно не воспринимаем"³⁴.

Поскольку эфир ненаблюдаем, то, как показывает Эйнштейн, существование эфира принимается или не принимается в физической теории, иначе говоря, постулируется или не постулируется. Почему же тогда гипотеза эфира не включается Эйнштейном в теорию относительности? "Гипотеза эфира не противоречит специальной теории относительности", - поясняет Эйнштейн. Но "с точки зрения специальной теории относительно-

³³ Einstein A. Mein Weltbild. Amsterdam, 1934. S. 235-236.

³⁴ Эйнштейн А. Эфир и теория относительности // Эйнштейн А. Собр. науч. тр. Т. 1. М., 1965. С. 687.

сти, гипотеза об эфире лишена содержания... Электромагнитное поле является первичной, ни к чему не сводимой реальностью, и поэтому совершенно излишне постулировать еще и существование однородного и изотропного эфира и представлять себе поле как состояние этого эфира"³⁵.

Эйнштейн, стало быть, отказывается от гипотезы эфира вовсе не по эмпирическим соображениям. Говоря о поле как о "первичной реальности", не нуждающейся ни в каком носителе - эфире, он, по существу, выступает не как чистый физик, а как мыслитель, исходящий из каких-то метанаучных оснований. За его рассуждениями просматривается философский подтекст. Эйнштейн говорит лишь о том, что гипотеза эфира излишня для построения новой теории, просто "лишена содержания" в рамках СТО, хотя и не противоречит последней.

Действительно, по самым общим, философским соображениям нельзя опровергнуть существование эфира. Гипотеза эфира как предположение о каком-то, еще неизвестном виде материи не противоречит философским положениям о видах и структуре материи. Вопрос о существовании (или не существовании) каких-либо конкретных видов матери - сфера компетенции не философа, а естествоиспытателя.

Современные представления о физическом вакууме содержат глубокие аналогии с давними представлениями об эфире как некоей субстанциальной подложке для проявления физических свойств, а также с еще более древними представлениями о некоей прасреде, на которой все произрастает.

Заполняющий все метагалактическое пространство вакуум (низшее энергетическое состояние вещественной материи) - это, как отмечает Л.Г.Джахая, отнюдь не "пустота", не "чистое", "математическое", "абсолютное пространство". В известном смысле метагалактический

³⁵ Эйнштейн А. Эфир и теория относительности. С. 686.

вакуум напоминает "море Дирака" или "эйнштейновский континуум", наделенный физическими свойствами, или, наконец, "субквантовый уровень материи" Д.Бома и Ж.-П.Вижье³⁶. Ныне концепция эфира Дирака (эфир подобен здесь флуктуирующему вакууму, т.е. вакууму, наполненному виртуальными частицами) используется в некоторых физических теориях. Она, в частности, выступает физическим базисом для построения так называемой стохастической интерпретации квантовой механики³⁷.

Новое как пересечение научных традиций

Еще Гельвеций писал о том, что новая идея появляется в результате сравнения двух вещей, которые еще не сравнивали. Замыкание традиций в новой точке, сравнение, аналогия, ассоциация, пересечение - механизм творческого процесса, приводящего к научным инновациям.

Новое рождается через случайность, а случайность, согласно одному из своих этимологических значений, раскрывается как совпадение, пересечение независимых причинных рядов (например, "coincidence" в английском языке).

Кстати, здесь замечается совпадение нашей позиции с положениями концепции креативности Файндлея и Ламсдена, отражающей, несомненно, некоторое интеллектуальное течение в западной философии науки. "Креативный процесс влечет за собой производство новой схемы (открытия), - заключают они. - ...Мы предпо-

³⁶ Джахая Л.Г. Исторические судьбы теории эфира в современной теории вакуума // Очерки истории естествознания и техники. Вып. 37. Киев, 1989. С. 14.

³⁷ Petroni N.C., Vigier J.P. Dirac's Aether in Relativistic Quantum Mechanics // Quantum, Space, and Time - the Quest Continues. Cambridge, 1984. P. 512.

лагаем, что эта новая схема (например, новая стратегия) не возникает *de novo*, а скорее выводится из установления новых связей между уже существующими элементами³⁸.

Перенос моделей из одной области в другую, аналогия в науке тоже есть своего рода пересечение развиваемой ученым научной области (направления) с уже существующими в науке теориями, направлениями, традициями. Электродинамика, например, строилась Фарадеем и Максвеллом при использовании таких модельных конструкций, как "силовые линии" электрического и магнитного полей, "трубки тока", "электрические флюиды", "проводящее вещество", которые возникли не без влияния классических механических представлений. Максвелл строил электродинамику по гидродинамической аналогии, представляя электромагнитные поля по аналогии с потоками, струями жидкости³⁹.

Новое как "мутация" культурных эстафет

Скорее всего, имеет место не просто пересечение научных традиций, а их спонтанное изменение, "мутация". Прервать или случайно, значимо для научного сообщества изменить научную традицию легче, ворвавшись в нее со стороны. Именно поэтому открытия в науке часто делают представители смежных научных областей. Но спонтанные изменения традиций могут происходить на поле индивидуального сознания и благодаря сложному культурно-историческому миру ученого. С выходом на уровень научного сообщества открытие получает статус научной инновации. Это есть инновация

³⁸ Findlay C.S., Lumsden Ch.J. Op. cit. P. 22.

³⁹ См. об этом: Степин В.С. Становление научной теории. Минск, 1976. С. 117.

как "мутация" культурных эстафет, или научных традиций.

Термин "мутация" мы применяем здесь в метафорическом смысле, следуя различным версиям изложения эволюционной эпистемологии. Инновационный акт в науке понимается там по аналогии с процессами мутации в ходе биологической эволюции. "Среди социальных антропологов и теоретиков генно-культурной коэволюции существует преобладающая тенденция рассматривать инновации в качестве культурной аналогии генетических мутаций"⁴⁰. Говоря же о научных традициях и культурных эстафетах, мы подчеркиваем роль цикличности в развитии науки, "растекания по старым следам", возобновления и переоткрытия прошлого.

В этом смысле продолжатели научных и мировоззренческих традиций могут открыть в учениях инициаторов этих традиций гораздо больше, чем осознавалось и вкладывалось в эти учения их творцами-родоначальниками. И.Кеплер мог быть более последовательным пифагорейцем и даже, если хотите, большим Пифагором, чем сам Пифагор. Не тексты, а нотные тетради были его инструментом открытия музыки небесных сфер. Можно вообразить, что картезианцы могли более последовательно и более глубоко развивать физику и метафизику Декарта, чем сам Декарт. Сторонники современных модификаций учения об эфире могут быть более страстными защитниками существования эфира (конечно, они могут вкладывать в это понятие иные смыслы), чем ученые XIX века.

Последователи и продолжатели научных традиций продвигаются как бы все выше по "древу познания", проходя на этом пути - за счет случайностей, "мутаций" - ряд разветвлений. Инициированные родоначальниками научные традиции обретают собственную жизнь, они подвержены дальнейшим трансформациям и мета-

⁴⁰ Findlay C.S., Lumsden Ch.J. Op. cit. P. 6.

морфограм. Поэтому совершенно справедливым представляется замечание П.Валери: "Наши ученики и наши преемники открыли бы нам в тысячу раз больше истины, нежели наши учителя, если бы наше долголетие позволило бы нам увидеть их работы"⁴¹.

Как происходят эти "мутации" культурных эстафет на поле индивидуального сознания? Для развития естественнонаучных направлений часто эвристичными становятся мыслительные и мировоззренческие традиции, усвоенные ученым и составляющие часть его жизненного мира. Наиболее ярким примером этому является становление квантово-механических идей Н. Бора и имплицитное влияние на него экзистенциальной диалектики С. Киркегора.

Что, казалось бы, может быть более далеким друг от друга, чем уточненные эстетические и этические парадоксы Киркегора и гипотезы о микромире Н.Бора? Но, как это ни удивительно, между ними существует некоторая неявная корреляция, изоморфность логических схем мышления, образцов рассуждений.

Бор нигде в своих трудах не ссылается на Киркегора и его взгляды в качестве метафизического обоснования своих идей. Исследователями творчества Бора не были найдены такие ссылки ни в его научном, ни в эпистолярном наследии. Вместе с тем мало кто сомневается в том, что Киркегор повлиял на мировоззренческие ориентации Н.Бора. Вполне вероятно, что Бор в юности читал сочинения Киркегора, так как последний рассматривался датчанами как мастер датской прозы, и, в сущности, каждый образованный датчанин читал что-либо из работ Киркегора.

Влияния Киркегора на интеллектуальную культуру Нильса Бора осуществлялись главным образом опосредованно - через его семейное воспитание, через друга его семьи - Гарольда Хеффдинга, профессора философии

⁴¹ Валери П. Об искусстве. С. 136.

Копенгагенского университета. Хеффдинг, сформированный еще в молодости на идеях С. Киркегора, был признанным толкователем и пропагандистом киркегоровских идей после смерти этого своеобразного мыслителя. Хеффдинг стал философским учителем Н. Бора, во-первых, потому, что Нильс еще в детстве невольно начал прислушиваться к беседам Хеффдинга со своим отцом, Кристианом Бором, профессором физиологии. Во-вторых, став студентом университета, Нильс Бор прослушал там курс его лекций по истории философии. В-третьих, Н. Бор участвовал в дискуссиях философского клуба студентов Хеффдинга, так называемого кружка "Эклиптика".

Можно ли непосредственно соотносить какие-либо моменты экзистенциальной диалектики Киркегора и физические представления Бора, скажем, "веру через абсурд", ситуации сомнения, выбора, отчаяния, "безусловное или/или", "бесконечную множественность", жизнь как "игру масок" Киркегора и боровские идеи дополнительности пространственно-временного и причинного описаний, волновых и корпускулярных свойств микроскопических объектов, ситуации точного определения измерительным прибором либо координаты, либо импульса движущейся микрочастицы? Это было бы слишком упрощенным и слишком огрубленным подходом к проблеме.

Сначала конкретный культурно-исторический опыт (в данном случае киркегоровский опыт представления экзистенциальных ситуаций выбора) возводится на уровень чистой диалектики мышления, откладывается как абстрактный мыслительный опыт, обретает бытийственную отделенность, самостоятельность от хронологически породивших его корней. И вместе с тем без этих корней, без опосредованной отнесенности к ним было бы невозможно реальное функционирование философских мыслительных структур, их "опредмечивание" в качественно ином мыслительном

материале, чем тот первоначальный культурный фон, в который они были погружены.

Можно было бы привести немало формулировок Бора идеи дополнительности в квантовой механике и высказываний Киркегора о диалектике выбора или/или, находя изоморфность их логических структур. Ограничимся лишь наиболее характерными.

Бор следующим образом рассуждал о дополнительности корпускулярного и волнового описаний: "Мы стоим перед выбором: или следить за траекторией частицы, или же наблюдать интерференцию. Дополнительные явления протекают при взаимно исключающих друг друга экспериментальных условиях"⁴².

Одно из наиболее характерных произведений Киркегора, в котором разворачивается его экзистенциальная диалектика в ситуации выбора, - это его "Или/или". Повествование представляет собой пересечение ряда планов, как правило, рассказ ведется от второго лица (может быть, это он сам, а может быть, и его близкий друг), просматриваются различные ситуации, как если бы главный герой стал другим человеком, идут постоянные эксперименты: проигрываются различные сценарии событий.

Фиксируя значение выбора в личной жизни, Киркегор говорит, что подлинная жизнь личности - в процессе выбора: "Выбор сам по себе является решающим для внутреннего содержания личности; с выбором она погружается в выбранное, а если она не выбирает, то увядает в истощении"⁴³. При этом важен не результат, а сам акт выбора: "Мое или/или обозначает... не выбор между добром и злом, оно означает тот акт выбора, посредством которого выбирают добро и зло, или отбрасывают добро и зло"⁴⁴. Диалектика выбора такова:

⁴² Бор Н. Избр. науч. тр. Т. 2. М., 1971. С. 413.

⁴³ Kierkegaard S. Entweder/Oder. Zweiter Teil. Gesammelte Werke. 2. und 3. Abt. Düsseldorf, 1957. S. 174.

⁴⁴ Ibid. S. 180.

"Выбор происходит здесь, полагая следующие два диалектические направления: то, что выбирается, не здесь и возникает посредством выбора; то, что *выбирается* здесь, иначе не было бы выбора"⁴⁵.

Истоки боровской концепции дополнительности в квантовой механике лежат, кроме того, в возникшем под влиянием отца юношеском интересе к загадкам психических явлений. При осмыслении идеи неопределенности Гейзенберга и формулировании своей концепции дополнительности Бор шел именно от психологии, от размышлений над парадоксами сознания и свободы воли человека. Он обнаружил глубокую аналогию между описанием психических и атомных явлений: в обоих случаях экспериментальное вмешательство неоправимо меняет ход изучаемого процесса. Речь идет о том, что с раннего юношеского возраста Бор начал осознавать сложность экзистенциальных ситуаций и их логического анализа, а последующие расширения сфер применения уже выдвинутой концепции дополнительности на биологические и психические явления было в некотором роде возвратом к старому на новой основе.

Стало быть, экзистенциальные идеи Киркегора и физическое творчество Бора как отдаленные полюса "замыкаются" не только в сфере абстрактных мыслительных структур, но и на конкретной содержательной почве интересов Бора в раннем возрасте. Удивление перед открывшимися им парадоксами человеческого мышления и действия - вот что объединяло Бора и Киркегора.

На поле индивидуального сознания ученого могут встречаться и вести диалог и культуры, разорванные веками, и различные цивилизации, скажем, восточное и западное мировидение. Неожиданным, быть может, даже экстраординарным, расходящимся с общепринятыми стандартами, является влияние на рафиниро-

⁴⁵ Kierkegaard S. Op. cit. S. 229.

ванно-рационалистические исследования австрийского физика Эрвина Шредингера древнеиндийской философии. Есть основания предполагать, что именно полюсная противоположность западной и восточной культур - это та "разность потенциалов", которая дала инновационный всплеск в области квантовой механики. А именно она опосредованно повлияла на становление совершенно иной ее версии - волновой механики.

Противостояние Шредингера ортодоксальной (копенгагенской) версии квантовой механики - матричной механике, разработанной В.Гейзенбергом, М.Борном и П.Йорданом, - и предпочтение полювому (т.е. континуальному), а не квантовому (дискретному) описанию явлений микромира было тем общим, что объединяло его с А.Эйнштейном. Он пытался достигнуть непрерывности и единства хотя бы на уровне математических моделей: ввел волновую функцию для описания состояния микрообъекта и построил для нее дифференциальное уравнение, получившее впоследствии его имя. Эта конструкция не была произвольной, а "работала" для описания явлений микромира, ибо собственные функции этого дифференциального уравнения характеризовали стационарные состояния электронов в атоме. Но в целом Шредингер возлагал меньшую надежду, чем Эйнштейн, на создание единой теории поля.

Вполне вероятно, что существует связь между этой исследовательской программой Шредингера и некоторыми идеями древнеиндийской философии. Непрерывность волновой функции и непрерывность потока всеенских элементов - дхарм, - нет ли здесь некоторой отдаленной аналогии?

Б.Бертотти цитирует в своей статье некоторые адресованные ему поздние письма Шредингера. В 50-х годах Шредингер писал: "Мое мировоззрение было сформировано Б.Спинозой и А.Шопенгауэром. У последнего я, вероятно, прочитал каждую строку. Но ни один из них не

повлиял на меня так сильно, как Упанишады"⁴⁶. Б.Бертотти характеризует мировоззренческую позицию Шредингера как рациональный мистицизм.

Что же Шредингер заимствовал из древнеиндийской философии? "Загадка индивидуальных сознаний и их общности, - замечает Бертотти, - привела его к позиции, характерной для индийской философии, которая является основанием классики Веданты: все индивидуальные умы - и, следовательно, все существующее - являются манифестацией единого ума, который охватывает все"⁴⁷. То единое, что лежит в основе всего, - это тьют, бестелесное начало, вечно находящееся в движении и бессмертное. Именно на него ссылается Шредингер в одном из своих писем.

Б. Феномен инерции парадигмального сознания

"Всякое новое начинается как ересь и кончается как ортодоксия".

К. Лоренц

Процесс принятия новой научной парадигмы связан со своеобразными когерентными, кооперативными эффектами в науке, которые аналогичны синергетическим эффектам при формировании коллективного мнения в той или иной общественной группе. Но возникнув по общему согласию и как эффект свободного выбора каждого, парадигмальное знание, а также вытекающие из него коллективные паттерны мышления и деятельности, становятся теми "параметрами порядка", которые поработают каждого ученого-исследователя, а особенно тех, кто вступает в научную деятельность.

Представление о поработании "параметрами порядка", в частности, и применительно к социуму, ввел

⁴⁶ Bertotti B. The Later Work of E. Schrödinger // Studies in History and Philosophy of Science. L., 1985. Vol. 16. N 2. P. 91-92.

⁴⁷ Ibid. P. 91.

Г.Хакен. При этом он проводит аналогию с процессом становления когерентного излучения в лазере в результате конкуренции коллективных мод (видов колебаний). Социологи обычно возражают против термина "порабощение" применительно к социальному контексту, - отмечает Хакен. - "Мое мнение противоположно. Я становлюсь все более и более убежденным, что несмотря на всю свободу, люди гораздо больше поработаны, чем они обычно отдают себе в этом отчет"⁴⁸.

Парадокс индивидуальной свободы в предельно сжатой форме выразил Ж.-Ж.Руссо: "Человек рождается свободным, но повсюду он в оковах". То же самое можно сказать и о вступающем в науку ученом. Его творческая свобода может казаться ему неограниченной. Но он должен подчиняться образцам ведения научных исследований и принципам видения мира, общепринятым в научном сообществе. Он должен принять установленные в этом научном сообществе "правила игры". В противном случае он просто выпадает из научного сообщества, будет отторгнут им как человек "не от мира сего".

Наука, как и любая социальная система, весьма консервативна. Можно говорить, по-видимому, о феномене инерции парадигмального сознания в науке. Инерция - это своеобразный иммунитет науки как организма, как целостной системы. Это - стремление сохранить существующие структуры знания, направленность и схемы научно-исследовательской работы. Это означает также отторжение всего чуждого, несвойственного для организма науки.

Иммунитет парадигмального сознания играет и позитивную роль, так как защищает научную парадигму от размывающего и разъедающего хаоса, от разнообразия мнений непрофессиональных. Выдвигаются определенные требования ко всякому излагающему свою пози-

⁴⁸ Haken H. Can Synergetics Be of Use to Management Theory? // Self-Organization and Management of Social Systems. Insights, Doubts, and Questions. Berlin, 1984. P. 37.

цию: это строгость и логичность, определенный уровень знаний и культуры мышления. Как известно из синергетики, каждая открытая нелинейная система имеет некий порог восприятия малых флуктуаций и случайностей. Этот порог есть защита этой системы от хаоса. Низкий порог восприятия приводит к хаосу на макроуровне, к отсутствию упорядоченной макроскопической картины. Высокий порог означает сверхсинхронизацию, сверхупорядоченность системы, что приводит систему к стагнации.

Как определить этот оптимальный для парадигмального сознания порог восприятия вариаций во мнениях и позициях? Ясно, что синергизм знаний и мнений, характеризующий парадигмальное умонастроение, может играть негативную роль. Всякое неукладывающееся в рамки парадигмы знание, в том числе и возникающие новые идеи и подходы, как правило, отвергаются научным сообществом как непроверенные и недоказанные. Новое воспринимается блюстителями чистоты парадигмального знания как непростительное инакомыслие, а иногда и как ересь.

Основатель направления эволюционной эпистемологии, известный более по своим удостоенным Нобелевской премии работам в области изучения поведения животных, Конрад Лоренц так охарактеризовал собственную эволюцию научных идей: "Всякое новое начинается как ересь и кончается как ортодоксия"⁴⁹. Причем феномен инерции общепринятых в обществе норм и вкусов имеет место не только в науке, но и во всех областях культуры. И это было давно отмечено, скажем, А.Шопенгауэром. "Высшие произведения человеческого духа вначале подвергаются опале и пребывают в ней, пока не появятся высшие умы, на которые эти творения

⁴⁹ Lorenz K. Behind the Mirror. A Search for a Natural History of Human Knowledge. London, 1977. P. 240.

рассчитаны, открывающие их ценность, которая, под эгидой их имен, прочно утверждается навсегда"⁵⁰.

Ход развития и утверждения новых научных идей имеет и стадию инволюции - стадию собственной деградаци и догматизации. По мере увеличения степени догматичности, формы систематизации знания можно расположить в следующий ряд: учение - доктрина - догма. Становящееся учение, или теория, застывает, кристаллизуется в доктрину. А застывшая доктрина становится догмой, причем как с точки зрения содержательной стороны знания, так и с точки зрения его методологической стороны. Происходит очерствение метода, превращение его из органа мышления в канон. Догма - это стадия вырождения идеи. Канон - стадия вырождения метода.

"Открытие общего, - пишет об этом Н.С.Автономова, - выступая как постигнутое непостижимое, всегда нарушает некоторые каноны рациональности: любое крупное научное творение рождает свой канон, в том числе и совокупность правил для постижения аналогичных, подобных проблем... В этом смысле можно сказать, что мир пережил уже множество коперниканских или галилеевских "революций", сопровождавшихся всякий раз систематизацией, а тем самым и догматизацией теории. Догматизация теории, в свою очередь, вела к канонизации метода. Таким образом, в истории науки и философии как закон повторяется превращение органа в канон. Но ведь, будучи взят в широком плане, этот закон есть не что иное, как закон превращения разума в рассудок"⁵¹. Стало быть, инволюционные тенденции проявляются и в сужении свободно парящих и конструктивных свойств разума до пределов рассудка, следующего логически строгим канонам.

⁵⁰ Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости. М., 1990. С. 100.

⁵¹ Автономова Н.С. Диалектика рациональности: рассудок и разум // Диалектика. Познание. Наука. М., 1988. С. 227.

История науки дает нам немало свидетельств того, насколько консервативно и настороженно всегда было настроено научное сообщество по отношению к ученым-новаторам. Лишь личное убеждение, искренняя вера в свою правоту, мужество и терпение в отстаивании своих научных взглядов приводили со временем к признанию нового. Крутые ученые, как правило, демонстрировали умение противостоять инерционному течению парадигмального знания.

Вспомним, как долго, едва ли не полвека пробыл Н.И. Лобачевский к утверждению и общественному признанию новой, неевклидовой геометрии. "Н.И. Лобачевский изложил принципы новой геометрии в докладе перед членами физико-математического факультета Казанского университета в феврале 1826 года. Однако этот доклад не был опубликован, и его содержание остается неизвестным"⁵². И лишь более сорока лет спустя эти идеи стали признаваться и распространяться.

Сначала в течение 4-х лет Лобачевский публиковал свои результаты в журнале Казанского университета, но они не были замечены широким научным миром. "Вскоре Лобачевский приступил к публикации своих работ на французском и немецком для того, чтобы они были доступны ученым в Западной Европе. Между тем новые идеи до середины века почти не привлекали внимания"⁵³. Лишь к концу 50-х годов прошлого века Лобачевскому удастся опубликовать свою "Пангеометрию" в Казани на французском и немецком языках. И лишь "к 1870 г. математический мир широко познакомился с неевклидовой геометрией и геометриями n -мерных пространств. В то же время некоторые дальновидные ученые начинают применять новые математические представления в других сферах науки"⁵⁴.

⁵² Хейенпорт Ж. ван. Ф. Энгельс и математика // Природа. 1991. N 8. С. 93.

⁵³ Там же. С. 94.

⁵⁴ Там же.

Показательна также ситуация, возникшая после опубликования в журнале "Annalen der Physik" А. Эйнштейном знаменитой статьи "К электродинамике движущихся тел", в которой он сформулировал принципы специальной теории относительности. Его сестра Майя Эйнштейн вспоминает: "Молодой ученый считал, что публикация в уважаемом журнале немедленно привлечет к себе внимание. Он ожидал значительного противодействия и суровой критики, но его постигло разочарование. Статья была встречена ледянящим молчанием. В следующих номерах журнала она не упоминалась вовсе. Ученые решили занять выжидательную позицию. Спустя некоторое время после выхода статьи в свет Альберт Эйнштейн получил письмо из Берлина. Автором его был известный профессор Планк, просивший разъяснить некоторые не совсем ясные для него вопросы. Это был первый признак того, что статью хоть кто-то заметил"⁵⁵.

Идея о существовании положительно заряженной частицы с массой электрона осенила П. Дирака в поисках интерпретации "отрицательного" решения волнового уравнения релятивистской квантовой механики (сентябрь 1925 г.). Это парадоксальное решение он не мог просто игнорировать, поскольку доверял тому, что говорит математика. Но "идея Дирака казалась настолько "безумной", что почти никто из физиков - а среди них были генераторы столь же невероятных гипотез и выводов - не поверил в ее реальность, пока не был пойман первый выходец из антимира"⁵⁶. А это случилось лишь спустя почти 7 лет, 2 августа 1932 года.

Парадоксально, но и сам ученый-новатор нередко пронизан этим коллективным безумием, верой в правильность устоявшихся парадигмальных знаний. Цен-

⁵⁵ Цит. по: Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. М., 1989. С. 145-146.

⁵⁶ Зорич И.М. Человек, открывший антимир // Природа. 1991. №3. С. 115.

зор в таком случае сидит в самом ученом, является частью его собственного Я. Это может приводить даже к личным научным трагедиям. Карл Гаусс, как известно, тоже размышлял над тем, что может следовать из факта отрицания основного постулата Евклида о параллельных, и практически одновременно с Н.И.Лобачевским развернул эти следствия в виде теории (хотя и не довел работу до конца). Однако он так и не решился отдать результаты своих изысканий в печать. То есть парадигмальный критик переборол в нем новатора.

Драматична и научная судьба М.Планка. Он выдвинул свою квантовую гипотезу (1900), но, будучи воспитан на идеалах и нормах классической науки, всю дальнейшую жизнь пытался вписать, встроить ее в прежнюю, доквантовую картину мира. Сложность процесса ассимиляции новых научных принципов в научной среде выстрадана М.Планком и выражена потомками следующим образом: "Обычно новые идеи побеждают не так, что их противников убеждают, и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу"⁵⁷.

Планк указывает здесь на наиболее радикальный и жестокий путь освобождения от мифов и предрассудков прежнего парадигмального сознания и утверждения нового в науке - путь физического вымирания носителей старого мировоззрения. Как возможно встраивание нового в научную среду и какая среда этому благоприятствует, - этому посвящен следующий раздел.

⁵⁷ Планк М. Избр. тр. М., 1975. С. 656-657.

В. Условия "выживания" нового в науке

"Никому не дано сказать, что окажется завтра живым или мертвым в литературе, в философии, в эстетике. Еще никому не ведомо, какие идеи и способы их выражения будут занесены в список утрат, какие новшества будут вынесены на свет".

П. Валери, 1919.

И вновь перед нами картина: островки индивидуальной ментальности в архипелаге культуры. Как выйти из этой затерянности во множестве и разнообразии и определить культурную волну? Ведь время неумолимо. Оно ведет безжалостный отбор, вычеркивает из разнообразия полученных научных результатов и произведений культуры все то, что оказывается несоответствующим господствующим нормам и идеалам научного знания, культурным предпочтениям и вкусам. Что выживет? Что пробьется? Что оставит след?

Как свидетельствуют результаты американских исследований творчества, "при решении проблем 90% усилий тратится впустую: 50% времени уходит на попытки решения псевдопроблем, а 40% времени уходит на попытки решения их там, где они не могут быть найдены. Поэтому из афоризма "правильно поставленная проблема уже наполовину решена" ясно, как много времени ученым следует тратить на точное определение проблемы"⁵⁸.

При таком множестве тщетных попыток и беспощадной конкуренции в мире науки и культуры, вероятно, не менее 90% ученых работают как будто бы зря. Они в лучшем случае лишь изменяют, трансформируют наличную научную или культурную среду, но не оставляют собственных следов в науке и культуре будущего.

⁵⁸ Гончаренко Н.В. Гений в искусстве и науке. М., 1991. С. 221.

Как ищущий дух может выразить "дух времени"?

Синергетическое мировидение, по-видимому, может способствовать прояснению весьма распространенных, но остающихся до сих пор смутными и расплывчатыми культурологических клише, таких как "идея витает в воздухе", "дух времени" или "духовная ситуация времени".

Как созревают инновации и как они "всплывают" на поверхность океана культуры, - над этими вопросами размышляет болгарский философ Г.Горнев: "Инновационные теоретические конструкции - это только последнее звено в длинной цепи причинно связанных метаморфоз - от неосознаваемых коллективных адаптивных реакций через метафорические "течения", порожденные ими, к интуитивным тематическим соглашениям ученых и формальным научным теориям, мотивированным последними. Рассмотренный в этой перспективе "дух времени" начинает выражать социологически интеллигибельную реальность. Фактически он отражает коллективный опыт, который еще не приобрел вербальной определенности и который есть нечто подобное квинтэссенции общей человеческой адаптивной активности на протяжении отдельного исторического периода. Согласно самой его сущности, он ощущается интуитивно участниками социальных взаимодействий в ходе их экспрессивных обменов и играет роль эмбриона их креативного воображения"⁵⁹.

В интерпретации "духа времени" Г.Горневым просматриваются три момента. Во-первых, неосознанность, интуитивность готовящихся, пробивающихся идей. Во-вторых, имеют место синергетические, кооперативные эффекты при формировании общего настроения (это - в

⁵⁹ Gornev C. On the Possibilities for a Sociological Interpretation of the "Zeitgeist" // Struktur und Dynamik wissenschaftlicher Theorien. Frankfurt am Main, 1986. S. 46.

синхроническом плане). В-третьих, существует и историческая, диахроническая компонента: должно пройти определенное время, чтобы потенциальное проявилось.

Согласно синергетическому пониманию процессов развития, "дух времени" и иные подобные обороты можно истолковать как описание особого состояния научной среды, особого умонастроения научного сообщества - состояния неустойчивости. Неустойчивость означает высокую чувствительность научной среды к малым изменениям, подвижкам в решении научных проблем, к небольшим вариациям идей и подходов. Через неустойчивость осуществляется связь уровня индивидуального творчества и открытий на нем с уровнем научного сообщества и научными инновациями. В состоянии неустойчивости научной среды малые изменения могут привести к становлению нового научного или культурного образца. Такая научная среда рождает научные инновации.

Вспомним, что в первой главе этот процесс был охарактеризован в самом общем плане. Именно в состоянии неустойчивости открытой нелинейной среды малые флуктуации, случайности приводят к становлению новой макроскопической картины бытия. При подходе к моменту обострения или вблизи бифуркации сказывается хаос на нижележащих уровнях бытия (для научного сообщества - разнообразие на уровне индивидов-творцов). Среда, находящаяся в состоянии неустойчивости, может с нелинейной положительной обратной связью, т.е. многократно, усилить эти малые возмущения, флуктуации и развернуть их в виде нового упорядоченного состояния.

"Часто приходится слышать, что та или иная идея "витает в воздухе". Есть ли у нас математический эквивалент такой ситуации? - задаются вопросом С.П.Курдюмов и Г.Г.Малинецкий. И отвечают на него. - Конечно, есть. Если $\beta > \sigma + 3$ (т.е. работа нелинейного источника в среде, иначе говоря, роль фактора, созда-

ющего неоднородности в нелинейной среде, гораздо больше, чем роль рассеивающего, размывающего неоднородности фактора), т.е. идея очень перспективна, то (нелинейное диффузионное) уравнение... имеет нелокализованное решение падающей амплитуды. Такое решение оказывается неустойчивым к малым возмущениям. Небольшая группа или даже один исследователь могут радикально изменить ситуацию: уровень понимания начинает расти, формируется новое научное направление"⁶⁰.

Конечно, ситуации, когда идея "витает в воздухе", и вытекающие отсюда одновременные научные открытия находят объяснения в иных концепциях философии науки. Сама логика развития исследовательских программ или логика развертывания научных тем подводит научное сообщество к определенным инновациям. Синергетика по-своему истолковывает эту ситуацию, раскрывая ее внутренние механизмы. А). Имеет место особое состояние менталитета научного сообщества, чувствительное даже к малым сдвигам в решении проблем. Б). Даже малые сдвиги способны разрастись и развернуться в новые коллективные когнитивные образцы - образцы знаний и методов исследовательской работы.

Предположение о существовании подобного рода механизмов высказывают Ч.Ламден и Э.Уилсон в своей первой совместной книге "Гены, ум и культура. Козволюционный процесс", когда они объясняют механизм трансляции эпигенетических правил в паттерны культуры. Под эпигенетическими правилами здесь понимаются регулярности в процессе взаимодействия между генами и окружающей средой, которые канализируют развитие не только физиологических, но и когнитивных черт поведения человека. Иными словами, речь идет о том, что малые

⁶⁰ Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика - теория самоорганизации. Идеи, методы, перспективы. М., 1983. С. 24.

различия в когнитивных предпочтениях индивидов могут привести (в результате усиления) к становлению нового культурного образца.

Ламсден и Уилсон рисуют картину рынка культурогенов (единиц культуры), в котором как бы по мановению "невидимой руки" (здесь аналогия с весьма распространенными концепциями экономического рынка) возникает порядок. Слепость механизмов рынка, по их мнению, снимается в механизме трансляции эпигенетических правил вверх, на социальный уровень, через процедуры статистической механики. "Относительно малые изменения в эпигенетических правилах могут вызвать глубокие изменения в вышележащих культурных образцах"⁶¹, - делают они принципиальный вывод. Или иначе: "Даже малые различия в предпочтениях вести себя одним образом, а не другим, имеют тенденцию экспоненциально разрастаться в сильно различающиеся культурные образцы"⁶².

Механизм разрастания индивидуальных микроразличий в макроструктуры культуры вполне соответствует описываемому в синергетике механизму становления порядка через флуктуации. Только усиление, согласно нашей модели, происходит не по экспоненте, а более круто - в режиме с обострением ("бесконечность" достигается за конечное время).

Феномен одновременных научных открытий. Идентифицируют людей

Ситуации, когда идея "витает в воздухе", выливаются в виде одновременных (или параллельных) откры-

⁶¹ Lumsden Ch.J., Wilson Ed.O. Genes, Mind and Culture. The Coevolutionary Process. Cambridge, 1981. P. 110.

⁶² Ibid. P. 177.

тий, примеры которых в истории науки неисчислимы. Вспомним спор о первенстве открытия математического анализа между Ньютоном и Лейбницем, одновременное построение неевклидовой геометрии Н.И.Лобачевским, Ф.Бойаи и К.Гауссом, параллельные результаты при создании специальной теории относительности А.Эйнштейна, Х.Лоренца и А.Пуанкаре.

Научная среда сама "готовит" и выдвигает своих героев, ибо в ее недрах полностью созрели к воплощению соответствующие открытия. Дело обстоит таким образом, будто не люди ищут идеи, а идеи ищут людей. Идея "витает в воздухе" и ждет, в какую голову ей "поселиться".

То, что говорил Н.К.Михайловский о созревании героев в толпе, вполне можно переинтерпретировать и применить к научному сообществу, выдвигающему ученых-новаторов. "Наш герой просто первый "ломает лед", как говорят французы, делает тот решительный шаг, которого трепетно ждет толпа"... "Без сомнения, великие люди не с неба сваливаются на землю, а из земли растут к небесам. Их создает та же среда, которая выдвигает и толпу, только концентрируя и воплощая в них разрозненно бродящие в толпе силы, чувства, инстинкты, мысли, желания"⁶³. Правда, здесь необходима оговорка. Научное сообщество отнюдь не сразу трепетно воспринимает своих героев-новаторов. Оно, напротив, первоначально отвергает созданное ими. А позднее, действительно, принимает и упорно отстаивает новые парадигмальные образцы знания.

Имеет смысл все-таки привести несколько примеров из истории науки. Говоря о физических и метафизических достижениях Декарта, А.Уайтхед отметил: "Без сомнения, Декарт сумел выразить в прозрачной и четкой форме идеи, которые уже витали в головах людей

⁶³ Михайловский Н.К. Герои и толпа // Вести. Моск. ун-та. Сер. Философия. 1990. N 5. С. 70,72.

того времени"⁶⁴. Как мы бы сказали, ищущему духу Девкарта удалось выразить в своих работах "дух времени".

Подробно анализируя ситуацию, возникшую в связи с созданием неевклидовой геометрии, известный историк науки М.Клайн приходит к выводу: "Слава создателей неевклидовой геометрии по праву принадлежит двум ... математикам: Лобачевскому и Бойаи. В действительности их труды явились своего рода эпилогом в развитии идей, высказанных ранее другими учеными, но поскольку они опубликовали первые систематические изложения неевклидовой геометрии, именно они и признаны ее создателями"⁶⁵. Среди ученых, которые подготовили почву, научную среду для построений Лобачевского и венгерского ученого Фаркаша Бойаи, Клайн называет И.Н.Ламберта (его работа, в которой признавалась возможность нарушения аксиомы Евклида о параллельных, была издана еще в конце XVIII века), Г.Кестлера (учителя Гаусса) и самого великого К.Гаусса.

Судьба Гаусса особенно примечательна. "Начиная с 1813 г. Гаусс разрабатывал свой вариант неевклидовой геометрии, которую он назвал сначала антиевклидовой, затем астральной и наконец неевклидовой геометрией...". Однако в 1829 г. в письмах он "признавался, что вряд ли когда-нибудь опубликует свои открытия в области неевклидовой геометрии из-за опасения насмешек, или, как выразился Гаусс, криков беотийцев (в переносном смысле - невежд)"⁶⁶.

Параллельные результаты при создании СТО - предмет многочисленных историко-научных трудов. Сложность возникшей тогда ситуации характеризует хотя бы то, что А.Пуанкаре упорно игнорировал результаты Эйнштейна, упоминал в своих лекциях только работы Лоренца, но не Эйнштейна, а если и допускал за-

⁶⁴ Уайтхед А. Избр. работы по философии. М., 1990. С. 203.

⁶⁵ Клайн М. Математика. Поиск истины. М., 1988. С. 173.

⁶⁶ Там же. С. 172-173.

мечания в отношении последнего, то только незаслуженно критические. А.Пайс в связи с этим высказывает следующее предположение: "Не исключено, что Пуанкаре только пролистал статьи Эйнштейна и поспешно заключил, что все это ему уже известно и в них нет ничего нового. Такое случалось, и неоднократно"⁶⁷.

Пример параллельно сделанного фундаментального открытия дает нам и совсем недавняя история физики. А.Салам, физик-теоретик пакистанского происхождения, прослушал курс лекций по теоретической физике П.Дирака, что способствовало росту его интереса к фундаментальным физическим проблемам. В конце 50-х годов он поставил проблему объединения электромагнитного и слабого взаимодействия. В 1968 г. он нашел ее теоретическое решение и построил единую теорию слабых и электромагнитных взаимодействий, основанную на принципе калибровочной инвариантности. Одновременно (1967), но независимо от Салама, к такому же решению пришел американский физик-теоретик С.Вайнберг. Поразительно, что в один и тот же 1973 год Вайнберг и Салам независимо друг от друга выдвинули теоретическую гипотезу о существовании новых элементарных частиц - глюонов. Дополнительный и автономный вклад в эту теорию внес еще один американский физик Ш.Глэшоу. За создание новой теории все трое получили в 1979 г. Нобелевскую премию.

Такой синхронизм выдвижения гипотез и теоретических моделей нельзя объяснить иначе: эти идеи "витают" в воздухе. Все трое правильно уловили духовную ситуацию, царящую в теоретической физике, подхватили и развили направленность теоретических исканий в научной среде.

Важно знать научную среду и чувствовать ее скрытые тенденции, нанести надвигающийся "укол" на нее (т.е.

⁶⁷ Пайс А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна. М., 1989. С. 165.

малое, но топологически правильное воздействие) своим научным результатом. Тогда это воздействие вызовет целостное самоускоряющееся течение на уровне научного сообщества. Может быть, не сразу, а через десятилетия, но со временем обязательно развернутся широкие следствия такого рода резонансного воздействия.

Итак, научная среда выдвигает ученых-новаторов. А последние формируют, создают среду, обратно на нее влияют, определяя дальнейшие тенденции развития науки.

Духовная ситуация времени рождает таланты, а последние придают этой ситуации особый "аромат". XIX век в Германии, а также и в России демонстрирует нам плеяды талантов. Нельзя не привести здесь слова Н.А.Бердяева: "Высший подъем и высшее цветение культуры мы видим в Германии конца XVIII и начала XIX века, когда Германия стала прославленной страной "поэтов и философов". Трудно встретить эпоху, в которой была бы осуществлена такая воля к гениальности. На протяжении нескольких десятилетий мир увидел Лессинга и Гердера, Гете и Шиллера, Канта и Фихте, Гегеля и Шеллинга, Шлейермахера и Шопенгауэра, Новалиса и всех романтиков. Последующие эпохи с завистью будут вспоминать об этой великой эпохе"⁶⁸.

Эпоха делает таланты, а таланты определяют эпоху. Этот эффект синергизма есть следствие определенных состояний неустойчивости (или чреватости) и латентных тенденций развития науки и культуры. И этот эффект объясняет феномен появления целых плеяд талантов в некоторые исторические эпохи. А цикличность развития науки и культуры, о которой говорилось выше, делает рождение плеяд талантов периодическим, т.е. приводит к "пульсациям" талантливости.

⁶⁸ Бердяев Н.А. Воля к жизни и воля к культуре. С. 89.

Итак, творец может прорываться на уровень научного сообщества, оказывать влияние на картину целого, на общее течение какой-либо сферы науки или ее более узкой подобласти, на тип научной рациональности и на научную картину мира. Творец может определить становление нового паттерна в науке и культуре. Как возможно гармоничное включение человека-творца или научной школы в науку и культуру?

Даже самое напряженное творчество не может реализоваться, если нет той среды, которая благоприятствует или, по крайней мере, не препятствует, этому творчеству. Но абсолютно податливых и пластичных сред не существует. Даже природные, естественные среды не являются абсолютно гибкими, восприимчивыми к любым воздействиям на них. Даже природные среды имеют внутренние тенденции, собственные "влечения" и "предпочтения" по отношению к некоторым состояниям.

И тем более нет абсолютно податливых социальных сред, в которых творят ученые. Среда науки и культуры весьма инерционна, консервативна, иммуна, невосприимчива по отношению к инновациям. Каждый вторгающийся в мир науки ученый испытывает парадигмальное инерционное давление, давление уже заполненных "когнитивных ниш", причем заполненных наличными, далеко не совершенными знаниями и культурой мышления. В результате могут деформироваться, исказиться вновь возникающие "когнитивные ниши".

Совершенное творчество не осуществимо, ибо нет абсолютно благоприятных сред для его реализации. Чтобы "встроиться" в науку и культуру, ученый должен резонансно возбудить, угадать скрытые тенденции развития науки, созревшие в ее недрах, но еще не вербализованные идеи и модели. Если же он не попадает точно в резонанс (а это обычно и имеет место), то он вынужден

постепенно асимптотически приближаться к выведению на поверхность этих неявных тенденций и идей. А здесь уже играют роль время, терпение и упорство ученого, его направленные усилия.

Эти идеи начинают развиваться в новом, зарождающемся направлении - экологии знания. Мы могли бы сослаться здесь на статью Ежи Войцеховского "Эволюция знания о знании с точки зрения экологии знания". "Среди основных фактов, которые должна принять для своего рассмотрения экология знания, - это множественность и разнообразие существующих и культурно детерминированных конструкторов знания"⁶⁹, - пишет автор. Одно из фундаментальных положений, - это то, что "всякий акт знания производит следствия, которые выходят за пределы этого акта"⁷⁰.

Развивая далее эти идеи, можно сказать, что всякий когнитивный акт и его продукт - знание - (если стремится получить и получает какой-то общественный отклик) переструктурирует свое окружение, трансформирует, перекристаллизует связи на научной среде. Он видоизменяет ближайшую или более отдаленную "архитектуру" этой среды. Иначе говоря, всякий ученый, прорываясь своим результатом на уровень общего течения науки и культуры (или ее узкой сферы), изменяет "орнамент" на этой среде. Он изменяет сетку связей, тянущихся от затрагиваемого им элемента знания к другим элементам системы знания. Значит, чтобы резонансно "встроиться" в научную среду, нужно учитывать ее собственную топологию и конфигурацию.

Всякое исследовательское сознание и производимое им знание должно попасть в определенную локальную среду. Только тогда оно будет успешно развиваться. Всякий элемент знания должен находиться на своем месте,

⁶⁹ Wojciechowski J. Evolution of Knowledge of Knowledge from the Perspective of the Ecology of Knowledge // Issues in Evolutionary Epistemology. N.Y., 1989. P. 298.

⁷⁰ Ibid. P. 300.

иначе будет ощущаться "диспозиционная неустроенность", или давление места. Именно такой вывод можно сделать из уроков географии, которые преподносит нам Б.Б.Родоман. "Для многих объектов можно найти оптимальную точку, где они могли бы лучше всего функционировать, - говорит он. - Если объект не находится в точке своего территориального оптимума, то можно допустить, что на него действует сила, названная давлением места, или позиционным давлением"⁷¹. Как отмечает Родоман, это весьма близко к той теории движения, которую развивал Аристотель.

Несколько иначе дело обстоит с научными школами. Научная школа - это сложная иерархическая структура, причем структура разновозрастная (в ней присутствуют и учителя, иногда и учителя учителей, и ученики, и вступающие в науку новички). Встраиваясь в научную среду, школа видоизменяет и перестраивает гораздо больше связей в этой среде, чем творец-индивид. Отсюда ее большая устойчивость. Уничтожить научную школу - значит уничтожить все ее возрастные уровни, когда она уже теряет возможности для самоподстраивания.

Известно, что если по каким-либо причинам разрушается лесное экологическое сообщество, то полный цикл восстановления растительности занимает около 200 лет. Сначала возникают травы, потом кустарники, лиственные деревья, хвойные деревья (ель, сосна), и замыкает восстанавливающееся сообщество кедр (а в южных широтах - бук). А сколько нужно времени, чтобы восстановились полностью уничтоженные, репрессированные у нас психологическая, генетическая и т.п. научные школы? Каков цикл полного саморазвития и самовозобновления иерархически организованных экологических сред (структур) знания?

⁷¹ Родоман Б.Б. Уроки географии // Вопр. философии. 1990. N 4. С. 38.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По всей вероятности, пока еще рано говорить о философии синергетики, а равным образом и о синергетике познания, т.е. о синергетическом видении когнитивных процессов, как об общепринятых и в достаточной мере разработанных. Но очевидно то, что синергетика, имея естественнонаучную основу, родившись из неравновесной термодинамики и нелинейного анализа, осуществляет экспансию в самые различные, даже весьма отдаленные от естествознания, области знания. И эта экспансия имеет свои основания. Ведь синергетика выявляет некие универсальные образцы самоорганизации и эволюции сложных систем, как природных, так и человекомерных. Несомненно также, что применение синергетики во многих сферах знания оказывается перспективным и плодотворным.

В связи с возникновением и развитием синергетики происходит некий концептуальный сдвиг, изменение понятийного строя мышления и языка науки. Происходит переход от категорий бытия к со-бытию, событию, от существования к становлению, сосуществованию в сложных эволюционирующих структурах старого и нового, от эволюции к коэволюции, взаимосвязанной эволюции сложных систем, скажем, биологических и культурных, от независимости и обособленности к связности, когерентности автономного, от размерности к со-размерности, фрактальному самоподобию образований и структур мира. Разумеется, речь идет не об исчезновении прежних категорий, а о смещении фокуса внимания. В новой - синергетической - картине мира акцент

падает на становление, коэволюцию, когерентность, кооперативность элементов мира.

Синергетика придает новый импульс для обсуждения традиционных философских проблем случайности и детерминизма, хаоса и порядка, открытости и цели эволюции, потенциального (непроявленного) и актуального (проявленного), части и целого. Синергетика вызывает к жизни новый стиль научного мышления - мышления эволюционного, нелинейного, холистического (интегративного).

Развитие синергетического подхода к когнитивным явлениям ни в коей мере не означает некоего типа редукционизма, сведения сложных феноменов человеческого творчества и эволюции научного знания к простым физикалистским моделям. Реализуется один из ракурсов видения сложного. Предлагается некий способ понимания фундаментальных основ сложного посредством глубоко содержательной и продвигающейся к утверждению своей универсальности синергетической модели.

Притязания синергетики на обобщение и толкование огромного эмпирического материала, всей суммы фактов о мире человеческого познания и творчества были бы, безусловно, неправомерными и безосновательными. Синергетика вовсе не претендует на объяснение всего и вся. В книге обосновывается лишь то, что применение синергетики к пониманию когнитивных процессов перспективно, ибо таит в себе новый нетрадиционный, весьма неожиданный взгляд на ряд сложных феноменов человеческой психики, например, на чувственную и интеллектуальную интуицию, а также на некоторые феномены исторического развития научного знания. В настоящей работе намечаются лишь некоторые корреляции синергетики и философии сознания, синергетики и методологии и философии науки, разворачивается общий подход к пониманию того, как могли бы протекать когнитивные процессы, если бы они про-

текали на некой открытой нелинейной среде, среде мозга и сознания или среде научного сообщества.

Основная развиваемая в книге модель - случайные блуждания по полю неоднозначных путей развития, блуждания в эволюционных лабиринтах бытия и мышления. С одной стороны, имеют место разбрасывающие, случайностные, стохастические процессы. А с другой - происходит отбор на этой хаотической основе, выбор дальнейшего пути, выход на одну из структур-аттракторов, предзаданных на данной среде. Имеет место преддетерминация эволюции системы (среды) спектром относительно устойчивых состояний, структур-аттракторов. Эволюция системы определяется не ее прошлым, не ее начальными условиями, которые "забываются", а будущим, правильными, часто симметричными структурами-аттракторами.

Если произошло событие выхода на структуру-аттрактор, то в открытой нелинейной среде имеет место процесс самодостраивания, самовыстраивания структуры-аттрактора. Процесс выпадения на аттрактор также естественен, как процесс падения тел в гравитационном поле притяжения земли.

Более того, самодостраивание дано нам как великий подарок природы, подарок, многократно сокращающий тщетные попытки, многочисленные инферны, зло, неудачные усилия и пробы. Как только в ходе блужданий по полю неоднозначных путей эволюции - даже при неточном, приблизительном, нерезонансном возбуждении - произошло событие выпадения на определенную структуру-аттрактор, то все само достроится, организуется, проявится, напишется и т.д.

В книге развивается взгляд на механизм интуиции, творческого мышления как на самодостраивание, самоорганизацию мыслей и чувственных образов вокруг некоего ключевого звена. В процессе творчества имеют место два противоположных процесса - ассоциация и концентрация. Ассоциация - это разброс, перебор различ-

ных вариантов и ходов движения мысли, установление все большего количества связей, разрастание сенсуального и интеллектуального мицелия. А концентрация, напротив, - сосредоточение на едином, направленность на какую-либо одну проблему, идею, фабулу, выбор из всего наработанного разнообразия элементов знания того, который соответствует интуитивному схватыванию этого единого.

Загадка творчества, созидания - это как раз загадка соединения, синтеза этих двух процессов. Нужно рассеяться, дезинтегрироваться, чтобы собрать жизнеспособное целое, выдвинуть плодотворную научную идею. Или иначе: нужно сосредоточиться на едином, чтобы все разнородное стянуть, устремить к данной проблеме. Парадоксально, что связь со всем, единая волна ассоциаций устанавливается именно в режиме концентрации.

Сообразно синергетическим законам создания фрактальных узоров и философским принципам членения мира на монадные целостности, всякий когнитивный акт стягивает в себе элементы всей истории науки, несет в себе природу науки в целом. В этом смысле каждый акт научного творчества "перетряхивает до дна всю шкатулку научного знания", развертывает и одновременно свертывает в себе историческое течение науки.

Блуждая по эволюционным лабиринтам научного знания, всякий ученый-творец совершает когнитивную робинзонаду. Он как бы начинает и повторяет все заново, переосмысливая, решая для себя многие вовлекаемые в исследование, побочные и даже отдаленные научные проблемы. И только достаточно разветвленный мицелий этих ментальных блужданий делает возможным свершение события научного открытия.

Синергетика дает образ науки как живой сложноорганизованной целостности, как состояния бродящих умов ученых во всем их многообразии. Наука включает в себя и парадигмально мыслящих и инакомыслящих, и рационалистов и безрассудных эстетов, и горячие кре-

ативные умы и холодных критиков-логицистов. Это разномыслие и разногласие создает плодотворную основу для развития систем научного знания.

Синергетика предлагает также образ поля ветвящихся путей эволюции научного знания и путешествий коллективного разума по этому полю. Каждый моментальный синхронический срез этого поля, нынешняя "архитектура" сложной структуры научного знания потенциально и имплицитно содержит в себе прошлое науки (так называемые тупики, маргиналии, предрассудки и даже архаические элементы) и контуры науки будущего.

Исходя из синергетического знания, можно сделать некоторые выводы о подходах к управлению развитием систем научного знания как сложных нелинейных систем.

Главная проблема, по-видимому, состоит в том, как управлять, не управляя, т.е. обеспечить не управляемое (извне), а самоуправляемое развитие. Суть дела не в насильственной перестройке структур знания, "когнитивных ниш", создаваемых ими "орнаментов" на научной среде по чьему-либо желанию и усмотрению, пусть даже благодетельствующему, а в том, чтобы дать простор для самоорганизации, чтобы развивающееся знание само выходило на идеальные структуры, на структуры-аттракторы эволюции.

Синергетическое видение когнитивного мира приводит к пониманию эффективности правильных, своевременных и уместных управляющих воздействий для ускорения развития, для выбора кратчайших путей к новому знанию и в индивидуальном творчестве, и в поисковых устремлениях коллективного разума. Эти воздействия на среду в нужное время и в нужном месте (воздействия правильной пространственно-временной организации) называются в синергетике резонансными. Здесь необходимо знание топологии и "архитектуры" научного знания, структурирования "когнитивных ниш",

но эта область "экологии знания" только начинает развиваться. Заметим, что речь идет о сложной пространственно-временной организации знания, в том числе и о связи различных темпомиров. Однако "своевременность" и "уместность" такого рода управляющих воздействий выверяется, апробируется скорее контурами не проявленного и грядущего (структурами-аттракторами, асимптотиками, целями развития), нежели паличными несовершенными структурами нелинейной среды, промежуточными, неустоявшимися процессами в ней.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. КАК ВОЗМОЖНО СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ?	3
Глава 1. СИНЕРГЕТИКА:	
ПАТТЕРНЫ НЕЛИНЕЙНОГО МЫШЛЕНИЯ	14
1. Синергетика - новая научная парадигма	14
2. Синергетический стиль мышления в исторической ретроспективе	22
3. Идеи синергетики и образы культуры	30
4. Синергетика на перекрестке культур	43
5. Основные паттерны синергетического мышления	56
А. Новые представления о хаосе	59
Б. Новая телеология	63
В. Новый холизм	70
Г. Новые принципы управления	78
Глава II. БРОЖЕНИЕ УМОВ ТВОРЯЩИХ. СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ "КОГНИТИВНОЙ РОБИНЗОНАДЫ"	86
1. Сценарность креативного мышления	89
2. Принципиальная эмерджентность нового или его скрытая пред-детерминация? Аттракторы креативного мышления	107
3. Самоорганизация как механизм творческого мышления	116
Холизм в творчестве	116
Искусство отбора	118
Самодостраивание	124
Каскад кристаллизаций таланта	129
Феномен резонанса	130

4. По ту сторону ментального:	
путь творческой интуиции и путь Йоги	133
Стереть старые следы	134
Сознание-сокровищница	139
Стягивание в точку	140
Иерархичность сознания. Связь темпомиров	144
Ритмы творческой активности	148
Человек-прибор. Резонанс	151
Опасность расщепления сознания	154
Топология души	156
Глава III. ПРИКЛЮЧЕНИЯ КОЛЛЕКТИВНОГО РАЗУМА.	
ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	
В СИНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ	159
1. Нелинейность развития науки	160
А. Альтернативность и многовариантность развития	
научного знания	160
Б. Неравномерность темпов научного прогресса.	
Колебательный режим	167
В. Неизживаемость предрассудков в науке.	
Заблуждения коллективного разума	173
2. Инновации в науке	185
А. Природа инноваций	185
Новое как забытое старое	187
Новое как пересечение научных традиций	191
Новое как "мутация" культурных эстафет	192
Б. Феномен инерции парадигмального	
сознания	199
В. Условия "выживания" нового в науке	206
Как ищущий дух может выразить	
"дух времени"?	207
Феномен одновременных научных открытий.	
Иден ищут людей	210
Экология знания.	
"Встраивание" индивида в культуру	215
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	218

CONTENTS

Introduction. How the synergetical view of cognitive processes is possible?	3
Chapter 1. Synergetics: patterns of nonlinear thinking	14
1. Synergetics as a new scientific paradigm	14
2. Synergetical style of thinking from the historical retrospective point of view	22
3. Synergetical ideas and cultural images	30
4. Synergetics at the crossroads of cultures	43
5. Basic patterns of synergetical thinking	56
A. New notions of chaos	59
B. New teleology	65
C. New holism	70
D. New principles of management	78
Chapter 2. The mental ferment of the creators. Synergetical view of "cognitive robinsonian activities"	86
1. Scenarios of creative thinking	89
2. The emergent appearance of a new or its latent pre-determination? The attractors of creative thinking	107
3. Self-organization as a mechanism of creative thinking	116
Holism in the creative work	116
The art of selection	118
Self-completing	124
A cascade of the talent crystallization	129
The phenomenon of resonance	130
4. Beyond the mental: the path of creative intuition and the yoga path	133
To erase the old tracks	134
The consciousness as a treasure-house	139
The tightening into a point	140
An hierarchy of the consciousness.	
The connection of tempoworlds	144

Rhythms of the creative activities	148
Human being as a device. A resonance	151
A danger of splitting of the consciousness	154
A topology of the soul	156
Chapter 3. The adventures of the collective mind.	
The historical development of scientific knowledge	
from the synergetical point of view	159
1. Nonlinearity of science development	160
A. Alternativity and diversity of the evolutionary	
ways of scientific knowledge	160
B. Unevenness of tempo of scientific progress.	
An oscillatory regime	167
C. Impossibility of the getting rid of the prejudices	
in science. Misconceptions of the collective mind ..	173
2. Innovations in science	185
A. The nature of innovations	185
The new as a forgotten old	187
The new as an intersection of scientific	
traditions	191
The new as a "mutation" of cultural relay-races	192
B. The phenomenon of inertia of the paradigmal	
consciousness	199
C. Conditions of "the survival" of the new in	
science	206
How can the searching spirit express "der Zeit-	
geist" ("spirit of time")?	207
The phenomenon of the simultaneous scientific	
discoveries. The ideas are looking for people	210
Ecology of knowledge. The individual "building	
into culture"	215
Conclusion	218

THE ODYSSEY OF SCIENTIFIC MIND. THE SYNERGETICAL VIEW OF SCIENTIFIC PROGRESS

ANNOTATION

The complex phenomena of the individual creative activities as well as the historical development of scientific knowledge are under consideration from the point of view of the theory of self-organization (synergetics) in the book. Synergetics is characterized as a new research programme in a wide philosophical, cultural and historical context. The synergetical reinterpretations of some peculiarities of the creative thinking, such as the alternative ways and the scenarios, the latent attitudes and the predeterminations, the self-completing of whole images, are proposed here. The synergetical view of historical development of scientific knowledge is compiled in the book from the notions of the principal nonlinearity and cyclic character of science development, the inertia of the paradigmatic consciousness in science, the value of marginal and archaic elements in science.

For readers who are interested in evolutionary epistemology and the philosophical problems of synergetics.

Научное издание

КНЯЗЕВА Елена Николаевна

**ОДИССЕЯ НАУЧНОГО РАЗУМА. СИНЕРГЕТИЧЕСКОЕ
ВИДЕНИЕ НАУЧНОГО ПРОГРЕССА**

*Утверждено к печати Ученым советом
Института философии РАН*

В авторской редакции
Художник *В.К. Кузнецов*
Корректор *Н.П. Юрченко*

Лицензия ЛР №020831 от 12.10.93 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 11.07.94.
Формат 70х100 1/32. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печл. 7,16. Уч.-издл. 9,58. Тираж 500 экз. Заказ №047.

Оригинал-макет подготовлен к печати в Институте философии РАН
Оператор *Л.А. Карамнова*
Программист *С.А. Павлов*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН
119842, Москва, Волхонка, 14