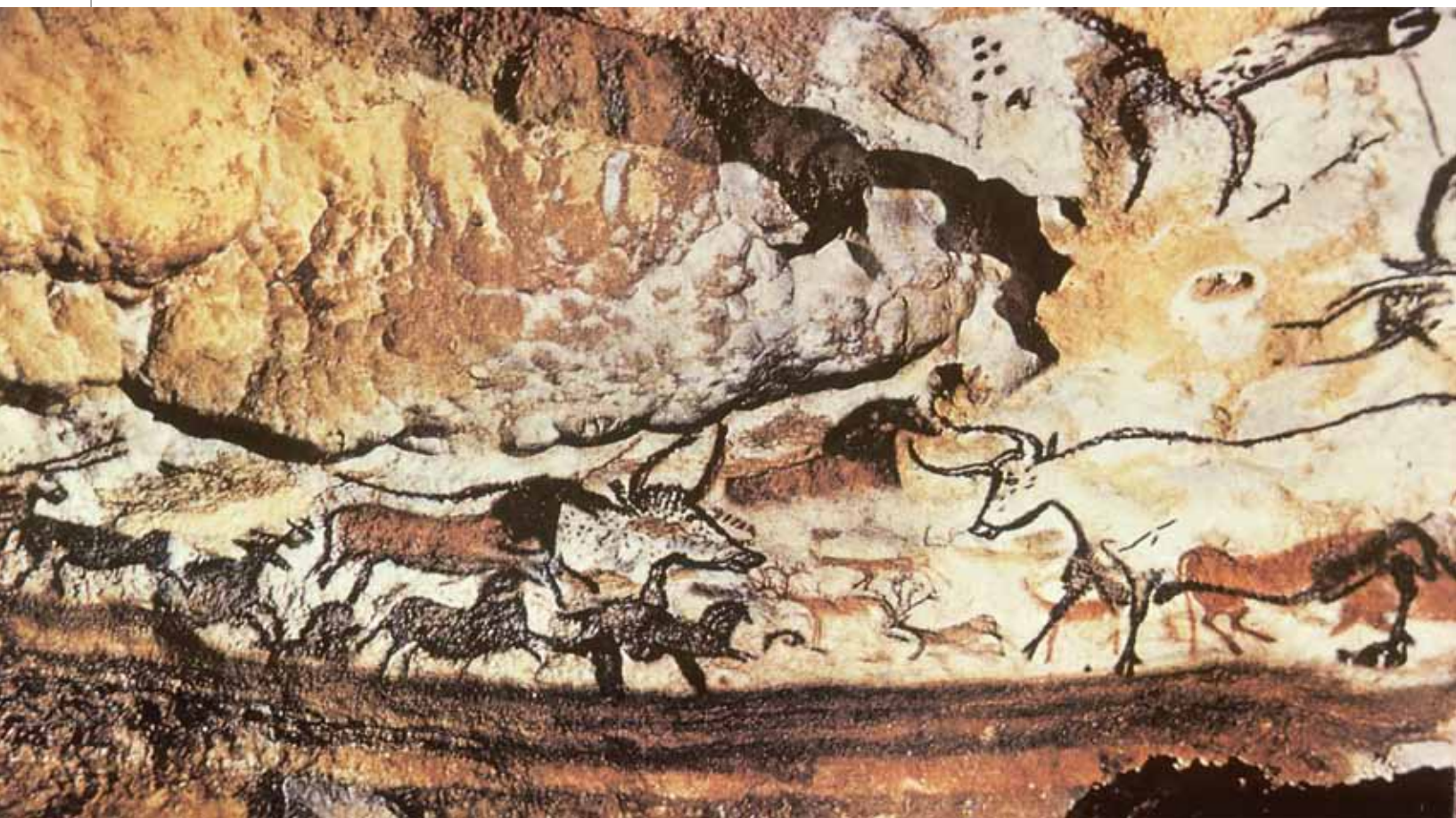




О материалистической концепции механизма открытий

Часть 2. Связи

*Продолжение.
Начало см. в № 5/2013*

УДК 50:1 (004)

Каждый объект Бытия, включая мышление, определяет создаваемые им связи с другими объектами и одновременно определяется ими. От их количества и характера зависит, в частности, возможность развития (структурирования) объекта, в том числе открытия, носящие характер бифуркаций.

Ключевые слова

Восприятие, мышление, связи, полушария мозга, нейроны, память, алгоритм, творчество, непредставимость, открытие.

Автор

Азинцев Сергей Ефимович — профессор кафедры математических и естественно-научных дисциплин Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища (РВВДКУ).

Осознанные и неосознанные связи

Конфуций говорил о себе, что «не многоучен, а лишь связывает все воедино». Эта способность — устанавливать новые функциональные связи между объектами бытия — вполне может быть «оселком» для сопоставления мозга и ЭВМ. Бывает, что связи устанавливаются и в отсутствие теоретических предпосылок, то есть *неосознанно*. Не имея ни малейшего представления о законе сохранения импульса, древ-

ние китайцы запускали фейерверки, а древние викинги пользовались минералом, который поляризует солнечный свет, случайно *увязав* его с возможностью определять направление на скрытое облаками солнце (навигация). Точно так же на протяжении веков Homo sapiens пользовался понятием «температура», не зная, что это такое, но успешно *увязывая* ее с реальностью: при плюс 39 °C человек болен, при минус 39 °C ртуть замерзает и т.д. Можно ли алгоритмизировать установление подобных связей? Можно, задавая случайные переборы вариантов и оценивая корреляцию. Это, правда, похоже на «слепую» охоту на зайца с пулеметом, но успех возможен.

Вероятно установление новых связей в зоне, находящейся вне «ведения» органов чувств, началось с воображения ситуаций внутри нее (наскальная живопись и т.п.), а также представлений о богах и демонах. От них в принципе можно проложить путь к воображаемым научным взаимодействиям — к тому же «демону Максвелла», открывающему и закрывающему перегородку между половинами сосуда. Тут проявляется важнейшая сторона творческого мышления — способность «воспринимать то непостижимое для нашего разума, что скрыто под непосредственными переживаниями, чья красота и совершенство доходят до нас лишь в виде косвенного слабого отзвука» (Эйнштейн «Мое кредо»). Правда, в эксперименте («критерии истины») органы чувств (чаще всего — зрение) все равно «венчают» длинную цепочку их теоретических и инструментальных «продолжений», расширяющих возможности восприятия.

Понятие «электрон» вело естественное существование в языке древних греков, означая доступный восприятию «янтарь». Однако в конце XIX в. так называли нечто находящееся вне восприятия. Дж. Дж. Томсон *увязал* свои

абстрактные размышления и эксперименты с существованием новой частицы, покусившись на «неделимость» древнегреческого «атома». При *ретроспективном* взгляде на его работу может сложиться впечатление, что она вполне доступна компьютеризации. Однако в конце XIX в. алгоритмическое мышление было не в состоянии догадаться, что «катодные лучи» состоят из «корпускул», которые можно отклонять электрическим полем, затем с помощью магнитного поля возвращать обратно и по напряженностям этих полей определять характеристики частиц. Нужно было решиться еще и на психологически трудный шаг: «переступить» через атом водорода, издавна «назначенный» мельчайшей частицей материи, и объявить, что есть гораздо меньшая. Даже если бы тогда и существовал мощный компьютер с соответствующей тому времени базой данных, программист при нем мог бы отдыхать. В противном случае Нобелевскую премию присвоили бы не Дж. Дж. Томсону, а программисту.

Этот пример свидетельствует, что творческое мышление требует далеко не только обширной информации в памяти, но и способности оперировать ею свободно, выходя за пределы «профессиональной матрицы» с ее консерватизмом и инертностью. Один из инстру-



Э. Резерфорд



Дж. Дж. Томсон

ментов — разного рода *ассоциации* (то есть связи) — по сходству, по контрасту, по смежности в пространстве или во времени и т.д., о чем свидетельствует в том числе продолжение истории с электроном. Исходя из его *отрицательного* заряда, Дж. Дж. Томсон предложил модель электрически *нейтрального* атома в виде «булki с изюмом» (возможно, по ассоциации): сплошной *положительно* заряженный шар с вкрапленными в него электронами. Однако почти все *положительно* заряженные α -частицы, которыми Э. Резерфорд «простреливал» металлическую фольгу, беспрепятственно пролетали сквозь плотно упакованные положительно заряженные «булki», практически не меняя свою траекторию, и лишь в редких случаях отклонялись на большой угол — вплоть до 180°. Если вспомнить о законе Кулона, то результат не мог не удивлять. Разобраться в происходящем Резерфорду якобы помогла другая ассоциация (связь), на этот раз с солнечной системой: комета заметно отклоняется от первоначальной траектории только в случае, если пролетает вблизи «ядра» системы — Солнца. Так возникла знаменитая модель, название которой несет отпечаток этой ассоциации: «планетарная модель атома». (Нельзя, правда, не отметить и расхождение: комета к Солнцу *притягивается*, а α -частица от ядра *отталкивается*.)

Физиолог А.М. Уголев, упорно искавший факторы, активирующие в кишечнике пищеварение, сидел на конференции, держа на коленях открытую книгу. Когда внезапно погас свет, он в полумраке продолжал всматриваться в странный снимок поверхности кишки на одной из ее страниц. Однако с появлением света выяснилось, что это вовсе не кишка, а губчатая платина — *катализатор*. И тут ученый сообразил, что поверхность кишки служит точно таким же катализатором, только иных процессов — расщепления пищи. Благодаря этой ассоциации возникла «прошивка» новой *связи* между реальностями. Конечно же, А.М. Уголев воспользовался уже существующей базой



Н. Бор

которая «сумасшедшинка» научной теории (введенный с легкой руки Нильса Бора). Вспомним хотя бы драму с тепловым излучением, разыгравшуюся в конце XIX в.

Эстетика отражает, по-видимому, некую глубинную, фундаментальную сторону взаимодействия человека и бытия, может быть, даже более «мощную», чем мыслительный компонент постижения его объектов.

данных о катализе вообще и соответствующих материалах. Конечно, его заслуга «всего лишь» в переносе *по аналогии*. Однако мы несколько не пытаемся эту заслугу преуменьшить. Такие тайные лабиринты мысли между столь отдаленными областями в отсутствие четко заданных критериев вряд ли допускают *алгоритмизацию*. То же, естественно, относится и к работе Резерфорда.

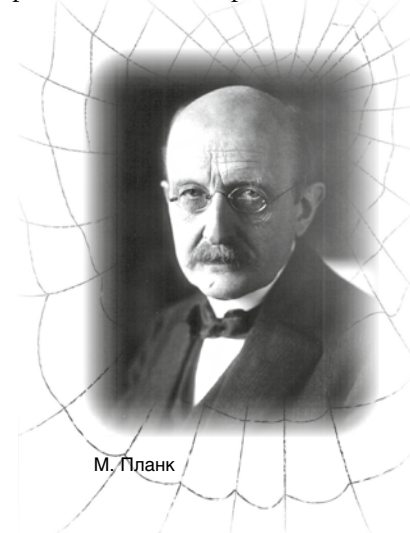
Связь с неведомым

Особенно критичны ситуации, когда невозможно воспользоваться вообще никакой базой данных и человек оказывается один на один с неведомой глубиной Бытия. В таких случаях, если повезет, ему удастся «выхватить» нечто, расширяющее саму базу данных. И в искусстве, и в науке рождаются при этом новые взгляды на реальность, причем эстетика и в науке стала играть заметную роль. Возник даже такой критерий, как не-

Как известно, любая материя при любой температуре излучает теплоту в виде электромагнитных волн разной частоты и разной мощности: с ростом частоты мощность растет, достигает максимума, а затем падает, то есть зависимость мощности от частоты имеет «колоколообразный» вид. При увеличении температуры материи этот «колокол» вместе со своим максимумом смещается в сторону больших частот. Закономерностями теплового излучения широко пользовались на практике (как викинги минералом), например, для дистанционного измерения температуры (пирометрия). Однако наука без теории нежизнеспособна. В историю вошли трое. Д. Рэлей и Д. Джинс опирались на некие *признанные* физические соображения и получили совпадение с реальной кривой, но только в ее начале, то есть при *малых* частотах. В. Вин не менее *обоснованно*

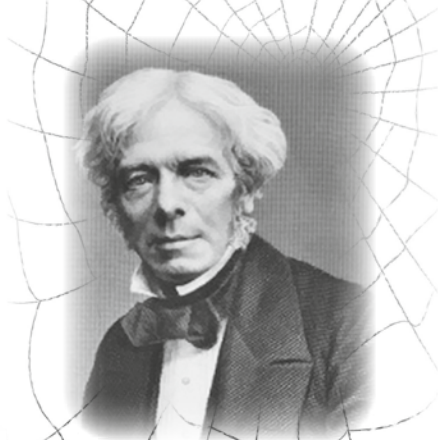
исходил из других *установленных* положений и тоже получил совпадение, но только на «хвосте» кривой, то есть при *больших* частотах. Описать теоретически ее *среднюю* часть, тем более *всю* наблюдаемую кривую, так никому и не удалось. Положение выглядело столь удручающим, что вполне официально было названо «катастрофой» (с неким уточняющим прилагательным). Спас ситуацию Макс Планк, но какой ценой: он рискнул выдвинуть гипотезу, в корне *противоречащую* существующим представлениям!

Тут и наступает момент истины: Планка не поддержали. Несмотря на потрясающий успех (теоретические выкладки Планка совпали с реальной кривой), он вовсе никого не потряс: полученное совпадение посчитали формальным, не признав за ним физической реальности. И ведь критики могли оказаться правы! В науке применяют так называемую аппроксимацию: к экспериментальным данным *подбирают* такую математическую формулу, которая максимально к ним близка, а поскольку у математики арсенал богат, с экспериментом могут совпасть самые разные формулы, но это вовсе не означает, что каждая из них отражает истину. Вот Планку и не поверили, тем более что в переводе на физическую реальность его формула требовала совершенно «несуразной» ломки прочно сложив-



М. Планк

шихся взглядов на энергию. Весь колоссальный опыт физики свидетельствовал, что она изменяется *непрерывно*, а формула Планка требовала, чтобы энергия излучения менялась *только скачками* (порциями, «квантами»). Тем не менее это «дикое» требование (за неимением лучшего) попробовали «примерить» и к другим необъяснимым явлениям. И вот «чудесным образом» гипотеза Планка стала одерживать одну победу за другой. В конце концов научная общественность была вынуждена признать Макса Планка выдающимся ученым современности, совершившим истинную революцию. День 14 декабря 1900 г.,



М. Фарадей

когда он изложил свою работу, признан днем рождения не только новой физики, но и *нового мировоззрения*. Один из его компонентов (возникших позже) — возможность успешно оперировать *принципиально непредставимыми* сущностями, получая практически важные результаты.

Теперь сопоставим механизмы озарений А.М. Уголева и Макса Планка. В первом случае осуществлена красивая, новая и полезная связь *уже существующих* «фреймов», а во втором? Что именно происходило в голове Планка? Как и при помощи какого «инструмента» он установил связь с тем, что не было известно *никому*? Базовые знания, направленность на проблему, напряжение мысли и критерий совпадения с эксперимен-

том, конечно, способствуют творческому поиску, но *сами по себе* принципиально новой информации не несут, а массив непознанного безграничен. Как же в отсутствие алгоритмов выходят на такие неведомые траектории?

Особенность подобных открытий еще и в том, что автор находится только у его истоков — ему не дано осознать *всю* глубину и полноту открытия, которые раскрываются позже. Когда М. Фарадея спросили, какую пользу можно ожидать от открытого им явления электромагнитной индукции, он удивился: «А какую пользу можно ждать от младенца?» Заметим, кстати, что дальнейшая судьба «младенца» зависит не только от «родителя», но и от других «нянек», которые могут завести его в разного рода «волшебные леса». Это хорошо видно на примере двух «расширений» идеи Макса Планка.

Экспериментальные данные фотоэффекта (вырывания электронов из материала под действием света), как и тепловое излучение, невозможно было объяснить на основе существовавших представлений. На этот раз миссия революционера выпала Эйнштейну. *Связав* с фотоэффектом идею Планка, он решился на следующий шаг: может быть, не только излучение, но и *поглощение* электромагнитной энергии веществом происходит квантами? Ему удалось построить простую и красивую теорию, которая прекрасно совпала с экспериментальными данными (Нобелевская премия). Возвращаясь к высказыванию Фарадея, отметим что «младенец» А. Эйнштейна способствовал развитию взглядов, которые стали противоречить даже его собственному мировоззрению.

Итак, на выходе и на входе (то есть при излучении и поглощении) электромагнитная энергия проявляется себя в виде квантов. Отсюда один шаг до предположения, что и в промежуточном состоянии она представляет собой совокупность квантов («фотонов»),



Дж. Максвелл

но это породило очередное, причем весьма глубокое, противоречие. С середины XIX в. (благодаря Дж. Максвеллу) царила убежденность, что электромагнитное излучение — это волна, а теперь вдруг выясняется, что оно может проявлять себя и как поток частиц. Так что же оно такое в действительности? Этот «корпускулярно-волновой дуализм» долго вызывал баталии, пока не «осенило» очередного первопроходца. Макс Борн вывел такую «помесь бульдога с носорогом», которая удачно *увязала* волновое и квантовое. Свет — это все-таки частицы, но *вероятность* того, что они находятся в том или ином месте пространства в тот или иной момент времени, определяется волной (волновой функцией). То же относится не только к свету, но и к другим частицам, что нашло экспериментальное подтверждение. Это и стало той интерпретацией, с которой А. Эйнштейн (как и Макс Планк) так до конца жизни



М. Борн

и не примирился. Он не допускал, что «Бог играет с нами в кости».

Другое «расширение» идеи квантов (тоже удостоенное Нобелевской премии) осуществил Нильс Бор, *увязавший* с ней энергию и другие характеристики электронов атома водорода. Он тоже получил блестящее совпадение своей теории с экспериментами, хотя впоследствии оно, увы, стало походить на пиррову победу, поскольку его модель содержала принципиальное внутреннее противоречие. Она была построена на *классических* представлениях о траекториях (орбитах) электронов, которых, согласно Макс Бору, в микромире быть вообще не может — положение электрона *вероятностное*. То, что Бор принимал за «орбиты», оказалось местом, где вероятность его пребывания максимальна (вспомним эксперимент с дифракцией электронов на отверстиях). Это тот самый случай, когда в отсутствие необходимых данных «попадание» ученого построено на интуиции, которая находит потом иные обоснования. Разумеется, в таких сложных и противоречивых озарениях ни о каких алгоритмах творческого поиска говорить не приходится.

Индивидуальные особенности и катализаторы

Психология творчества, как и иные проявления человека, содержит как общие, так и индивидуальные черты. П. Торренс, например, дифференцирует вербальную и образную креативности и вычленяет отдельные креативные способности: беглость, гибкость, оригинальность, восприимчивость, метафоричность и т.д. Мы знаем, что на творчество влияет сосредоточенность и соревновательность, особая зоркость, увеличивающая «глубину резкости» мышления, и «охотничий» азарт. Каждый по-своему слышит и слушает, видит и всматривается, думает и вдумывается — это, как известно, разные вещи. В зависи-

мости от доминант, в том числе соотношения лево- и правополушарных компонентов активности, меняется вероятность получения результата — искомого, а то и вовсе неожиданного.

Считается, что стратегии, идеи, замыслы, образы, вообще *целостные* представления, возникают в правом полушарии. Оно также управляет слухом, реакцией на цвет, форму и т.д. Левое (аналитическое) «заведует» детализировкой, анализом, вербализацией образов, а также логикой и вычислениями. На деле полушария действуют *совместно* и потому операции синтезированы. Если операция *преимущественно* ассоциативная, в основном аналитическая или какая-либо еще, то это вовсе не значит, что «побочные» процессы значения не имеют. Зачастую именно они и оказывают решающее влияние на результат, действуя как своеобразный катализатор. Огромную роль играет, например, *эмоциональная* окраска творчества. «С каким душевным трепетом, — говорил А.Л. Чижевский, — я любовался звездами через свой телескоп и наслаждался дивной способностью ума познавать».

Эмоции отражают индивидуальную *значимость* объекта, «оплодотворяющую» те преобразования, которым сознание его подвергает. По той же причине избирательна и память. Чувство



Л. де Бройль



А. Пуанкаре

придает мысли напряженность, страстность, остроту. Оно, правда, может и исказить предмет в направлении желаемого: «принцип удовольствия» вопреки «принципу реальности» [1]. Любопытно, что наряду с контрастами и гармонией звуков, красок и пропорций эстетика включила и «красивое» соотношение логических посылок, математических и физических построений, которые придают картине целостность. «Воистину здесь налицо чувство! — восклицал А. Пуанкаре, описывая свои открытия. — Настоящее эстетическое чувство, знакомое всем настоящим математикам... Кто его лишен, тот никогда не станет истинным творцом».

Завораживающая периодичность системы Менделеева стала еще более глубокой, когда выяснилась квантовая природа заполнения электронами энергетических оболочек — на этом уровне «дирижирование» ритмичностью взял на себя принцип Паули. Опираясь на возможность своеобразной симметрии, Луи де Бройль выдвинул очередную в физике «сумасшедшую» идею: если волна (свет) может проявлять себя как частица, почему бы и частице тогда не проявить волновые свойства? Введенная им формула блестяще подтвердилась (Нобелевская премия). М. Фарадей открыл явление *электромагнитной* индукции, а Дж. Максвелл предположил существование обратного (симме-

тричного) явления: переменное электрическое поле должно приводить к появлению магнитного. В результате возникла красивая система уравнений, содержащая еще и дополнительные потенциалы: она доказывала электромагнитную и волновую природу света, а впоследствии способствовала разработке теории относительности (Нобелевских премий тогда еще не присуждали).

Эстетика отражает, по-видимому, некую глубинную, фундаментальную сторону взаимодействия человека и Бытия, может быть, даже

няя плотность ее вещества меньше критической, и сжимается, если больше нее. Этот удивительный вывод был впоследствии подтвержден экспериментально, то есть в конце концов восторжествовали и красота исходных уравнений, и новые, по-своему тоже красивые, представления об эволюции Вселенной. Как видим, сама эстетика эволюционирует вместе с наращиванием осознаваемой сложности Бытия. (Особенно быстро это происходит в гуманитарной сфере, что видно, например, по изменению отношения к импрессионизму или

к механизму умственных усилий. В алгоритмических ситуациях все привходящее мешает, а в творческих бывает по-разному. На результат могут повлиять погода, внешние раздражители, вчерашнее застолье, случайное слово и т.п.

Почему Ампер, «стоявший рядом» с открытием явления электромагнитной индукции, так его и не осуществил? Он полагал, что ток электромагнитной индукции зависит от магнитного поля, а не от его *изменения*, о чем знает теперь каждый школьник. Чего-то ему не хватило. Может быть, на тот момент — широты, подвижности и гибкости сознания, которые позволили бы вычленить ключевое звено. Ведь предположить зависимость искомого не от самой физической величины, а от ее *изменения* (первой производной) — это более высокий уровень мышления. Да простит нас Ампер за такие домысливания — они относятся, конечно же, не лично к нему, а к возможным вариантам. Может быть, он не то съел на завтрак или отвлекла пролетевшая за окном ворона — решающими могут оказаться самые неожиданные влияния, непредсказуемые «спусковые механизмы».

В общем, стремление упорядочить творческий процесс, исключив из него непредсказуемую «анархию» — случайности, эмоции, побочные эффекты и т.п., — сужает

«Интуиция», «вдохновение», сон — типичные спутники право- и левополушарных озарений — не совместимы с идеей алгоритмизации.

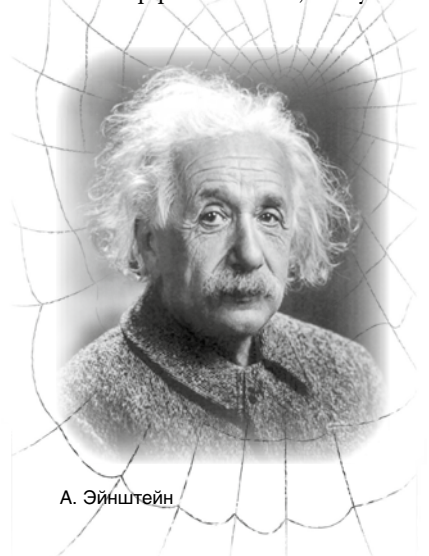
более «мощную», чем мыслительный канал постижения его объектов. Если человек предощущает эту «музыку сфер», которую композиторы, по-видимому, слышат в буквальном смысле, то она ведет его к искомому аттрактору, который подобен водовороту, «втягивающему в себя» разные траектории. Эстетические предощущения подсказывают, что вы ступили на одну из них.

С неслыханной смелостью А. Эйнштейн применил теорию тяготения ко всей Вселенной. Однако, несмотря на их *красоту*, его уравнения не позволяли получить такое решение, при котором Вселенная сохраняла бы во времени свою геометрию, что тоже можно отнести к эстетической традиции. Поэтому А. Эйнштейн вынужденно ввел в уравнения дополнительный член, который нарушил их исходную гармонию в угоду стремлению к привычной стационарности. Через некоторое время советский теоретик А.А. Фридман показал, что решение уравнений А. Эйнштейна *без этого дополнительного члена* свидетельствует о том, что Вселенная расширяется, если сред-

ангармонической музыке.) В последние годы выяснилось, что существует некая скрытая сущность, которая сильно влияет на возможный сценарий эволюции Вселенной, и именно ее, быть может, предчувствовал А. Эйнштейн в дополнительно введенном слагаемом, хотя такие предположения не более чем домысливания.

В связи с этим уместно вспомнить одно из положений логики: суждение либо истинно, либо ложно, и третьего не дано. Автор же все более склонен считать, что *всегда дано именно третье* — в свете относительности как первого, так и второго. Разумеется, это не означает, что автор против логики — ровно наоборот, но *суждение об истинности суждения* должно учитывать временный характер налагаемых на его логику правил и ограничений.

Таким образом, в отличие от компьютера человек не может действовать узко функционально (только в качестве решателя задачи): сказываются его влюбленность и подавленность, эйфория и грусть — совсем, казалось бы, не относящиеся ни к объекту, ни



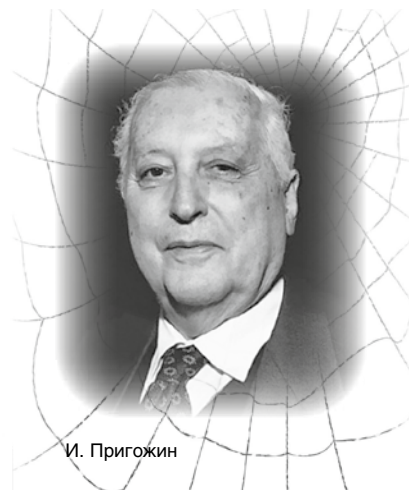
А. Эйнштейн

круг задач до относительно тривиальных, которые в принципе можно запрограммировать. Что же касается работы истинно творческого уровня, то она алгоритмизации не поддается. «Интуиция», «вдохновение», сон и т.п. — типичные спутники право- и левополушарных озарений — не совместимы с идеей алгоритмизации. О какой алгоритмизации можно говорить, когда, например, *остро* вдумываться — это далеко не всегда лучше, чем думать *рассеянно*? Все это не повышает оптимизма исследователя, который вознамерится «приручить» творчество и поставить его на поток.

Озарение как бифуркация

Итак, озарение — это внезапное установление в сознании связи между ранее разрозненными элементами с образованием новой структуры и соответствующим понижением энтропии. Такие явления организации «порядка из хаоса» можно обсуждать в терминах синергетики. Еще отцы-основатели И. Пригожин и Г. Хакен полагали, что ее базовые положения могут распространяться на самоорганизацию не только неорганического мира, но и живых структур разного уровня сложности. Попытка придать теме озарений синергетическую «тональность» ненавязчиво вынуждает привлекать к обсуждению самые разные области знания [2].

Мозг представляет собой открытую систему, далекую от термодинамического равновесия. Содержащиеся в нем «базы данных» и «операторы преобразований» подвержены диссипации (рассеянию), о чем свидетельствует, например, потеря памяти. Миллиарды нейронов мозга взаимодействуют нелинейно, а интенсивные размышления выводят его в неустойчивое состояние, в котором он чувствителен к малым флуктуациям. Все названное — типичные признаки самоорганизующихся систем. Как и в любой из них, возникающий хаос (здесь — в мыш-



И. Пригожин

лении и его нейронной основе) — это итог разрушения и одновременно возможность будущего структурирования и развития. Мы полагаем, что самоорганизация мозга и связанного с ним мышления лежит в русле принципиальных особенностей общего развития Вселенной [2].

Репродуктивное функционирование мозга родственно работе компьютера и особых вопросов не вызывает. Есть специализированные клеточные ансамбли, кластеры и отдельные клетки. Есть алгоритмы их взаимодействия с опорой на заданные критерии в процессе сопоставлений, обращения к памяти и т.д. А то обстоятельство, что мысли (и чувства), с одной стороны, и их материальные носители — с другой взаимозависимы, но друг к другу не сводимы, в контексте такой деятельности проблему не снимает, но и не обостряет. Но что происходит при озарении? В какой из составляющих этого «тандема» возникает новация и каким именно образом? Нам дан лишь конечный продукт — скачкообразное образование нового аттрактора, который в биофизической составляющей «тандема» означает дополнительные связи и состояния нейронов, но что к этому привело? На синергетическом языке такой процесс называется бифуркацией. Чтобы она произошла, достаточно на систему, находящуюся в критическом состоянии, воздействовать слабым возмущением, но

не любым: оно должно влиять на один из параметров порядка. При этом существенными могут оказаться разные воздействия, а одно и то же возмущение может вызвать разные результаты.

В любом случае материалистическая концепция требует некоего целенаправленного вмешательства со стороны *внешнего* по отношению к мозгу (мышлению) источника, поскольку «само собой» наращивание информации (понижение энтропии) в *замкнутой* системе невозможно. Чисто *физиологическая* открытость мозга вряд ли может привести к его дополнительному структурированию — в противном случае *содержательное* воздействие приходило бы в него вместе с кислородом и питательными веществами. Предполагать, что воздействие извне по каким-то иным каналам во всех отношениях *случайно*, тоже непродуктивно. По-видимому, случайность проявляется главным образом в том, что не все объекты Бытия и не в любых условиях могут наращивать сложность [2]. Например, вероятность образования аттрактора лазерного излучения тоже определяется *случайным* воздействием одного из миллиардов атомов в смеси разных химических элементов. Однако такое воздействие определяется «условной вероятностью» (ограниченной рядом условий): атом должен быть *определенным* химическим элементом и должен находиться в *определенном* возбужденном состоянии, а среда должна быть *специфически* активной. «Активная среда» размышляющего мозга также может претерпеть бифуркацию и образовать новый аттрактор, в том числе и в результате флуктуации биофизических состояний и связей нейронов, однако они не могут быть *произвольными*. Можно еще как-то допустить операциональную произвольность в том смысле, что флуктуация играет роль «спускового механизма». Однако откуда берется то *определенное* возбуждение,

тот *содержательный* «заряд», который под действием такого механизма «выстреливает»? О том, что он *не* произвольный, свидетельствует (как и в лазере) необходимость *ряда условий*: мозг должен принадлежать человеку, условно говоря, с активированным «геном авантюризма» DRD4; он должен быть насыщен большим объемом профессиональной информации и смежной с ней; варьирование данных, их связей и возможных операций должно быть обогащено сильной и острой интенцией и мобилизацией ресурсов. Отсюда ясно, что далеко не любое воздействие пригодно для наращивания

возможных взаимодействий определенного рода — электромагнитных. Так же и человек создает сеть связей с природной и социальной средой и одновременно зависим от нее. Количество и характер связей объекта зависят от свойств самого объекта.

Газоразрядная плазма содержит тесно связанные положительные и отрицательные заряды в равных концентрациях (электроны и ионы). Любой электрический заряд экранируется в ней противоположными зарядами, расположенными в некотором объеме вокруг него. Чем больше заряд, тем

проблемы. Если дополнить картину специфическими для каждого объекта «валентностями», то есть потенциями дальнейшего структурирования, и спектром его возможных состояний, то мы получим базу, определяющую возможные «резонансные» воздействия, реализующие наращивание его сложности.

Некие элементы, связавшись, образуют «синтетический» элемент, который как целое может вступать в новые связи как с разрозненными, так и с другими синтетическими элементами. Однако только этим дело не ограничивается. В противном случае структурирование мышления напоминало бы упомянутую в [3] модель калейдоскопа: все его многообразие было бы ограничено конечным числом исходных «элементарных частей». Между тем сознание постоянно открывает новые, и не только синтетические, сущности — планету Нептун, музыкальные и живописные образы, новые химические элементы и т.д.

В отношении мозга (мышления) — самой сложной из известных структур — поиск потенциальных «резонансных» воздействий с прочитываемым «кодом» не только особенно проблематичен, но и выводит на вопросы, пограничные с материалистической концепцией и даже выходящие за ее рамки. Особенно ярко эти границы обозначаются в той общеизвестной, весьма важной, но загадочной роли, которую играет в озарениях подсознание, имеющее дело с так называемым тонким миром.

ПЭС 12197/30.12.2012

Продолжение следует

Озарение — это внезапное установление в сознании связи между ранее разрозненными элементами с образованием новой структуры и соответствующим понижением энтропии.

сложности и не любые пути к ней ведут. Названные условия сводят *чистую* случайность воздействия практически к нулю, резко ограничивают перспективное информационное поле и сужают сектор возможных траекторий развития.

Таким образом, синергетический подход выглядит вполне адекватным в отношении *механизма* озарений, но оставляет в тени вопросы об источнике дополнительной информации, ее носителе и характере воздействия.

Наращивание сложности путем установления новых связей относится не только к мышлению, но и к любому объекту Бытия. Всякий существующий в нашем мире объект — это уже реализованный узел многомерной сети Бытия, определяемый ею и определяющий ее [3]. Так, электрический заряд — это объект, создающий электрическое (электромагнитное) поле и одновременно реагирующий на него. В результате он в некоторых окрестностях определяет усло-

больше этот объем («радиус экранирования»), тем с большим числом других зарядов он связан взаимным влиянием. В человеческом сообществе президент и фермер, хирург и уборщица, автор и наборщик связаны по-разному с разным числом окружающих. Отсюда различны степень их влияния на социум и одновременно степень зависимости от него. Помимо *количества* связей важно их *качество*: ближние и дальние, прямые и опосредованные, сильные и слабые — с той или иной интенсивностью отклика на возмущение и тем или иным его характером.

Важную роль играют, например, положительные и отрицательные *обратные* связи, соотношение которых определяет стагнацию или развитие системы. От всего этого зависит возможность кооперативного (когерентного) взаимодействия ее элементов, выводящего систему в новое состояние. Это особенно интересно в отношении элементов мышления, «втягиваемых» в решение

Литература

1. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. Т. 1. М.: Педагогика, 1989.
2. Азинцев С.Е. Озарения. Собр. соч.: В 3 т. Т. 3. Рязань: Пресса, 2006.
3. Азинцев С.Е. В сети // Экономические стратегии. 2011. № 7–8. С. 112–119; № 9. С. 92–101.