

О непрерывном логическом мышлении

Александр Климец
aklimets@rambler.ru
<http://aklimets.narod.ru>

(получена 20 ноября 2004; исправлена 27 ноября 2004; опубликована 15 января 2005)

В статье обсуждается феномен интуитивного мышления, его связь с квантовой механикой, религией и аристотелевой логикой. Рассматривается возможность построения квантового компьютера с разумом, способным творить.

Основой логики являются понятия "Да" или "Нет", или принцип исключенного третьего, как якобы реально существующие и многократно проявляющиеся при ступенчатом анализе любого сложного вопроса. При этом число ступеней в анализе конечно и чаще всего весьма мало, даже когда исследуются сложные проблемы. Поиск сводится к выбору одного из двух, где два - число возможных ступеней, тогда как наиболее правильное решение чаще всего лежит между ними. Т.е. логика базируется на дискретном фундаменте вместо непрерывного, причем за основу принята самая примитивная функция, имеющая всего два значения. Поэтому и мышление на базе этой логики является самым примитивным из всех возможных...

Дискретность логики и принцип счета принуждает полагать число признаков предмета конечным и давать название каждому из них. Отсюда появляется весьма сомнительная возможность отчленить одни признаки от других или то, что мы называем абстрагированием. Движение по ступеням абстрагирования ко все более общим признакам считается единственно верным путем познания истины, между тем, как это движение является движением, уводящим в обратную сторону. [1]

Создавая абстракции, человек отвлекается от конкретных вещей, превращая их в понятия, живущие в мышлении своей особенной жизнью. Но движение самих абстракций, т. е. операции с ними, не зеркально повторяют то, что происходит в реальном мире.

Формально-логические законы: тождества, противоречия, исключенного третьего и достаточного основания, которыми мы неосознанно пользуемся в материальной действительности, не прирождены мышлению, а имеют объективную природу. Однако для полного понимания предмета, взятого в развитии, необходимо подняться на одну ступень выше. Здесь недостаточно приемов и методов традиционной логики. Когда мысль обращена не к фиксации того или иного состояния, а направлена на осмысление движения, формальная логика, без диалектики, не помогает.

В процессе развития в сознании человека вырабатываются определенные способы оперирования знаниями, что обуславливается характером чувственного отражения, а также связью между чувственными каналами. Информация, поступающая по какому-то одному из каналов, позволяет человеку фиксировать в определенный момент либо наличие объекта, вызывающего ощущение, либо его отсутствие. Но психическая деятельность базируется не на одном, а на нескольких каналах (зрение, слух, осязание и т.п.). А значит, что непрерывно поступает и анализируется различная информация. При этом возможны несовпадение информации, поступающей от одного источника, но по разным каналам. Например, человек сначала видит отдаленную вспышку выстрела или молнии, а лишь затем слышит выстрел

или гром. В сознании же происходит соединение этой информации в единый образ, который сопоставляется со своим объективным аналогом.

Уже этот элементарный пример раскрывает в зародыше механизм диалектического видения мира. Каждый из органов чувств, взятый сам по себе, изолированно, обеспечивает лишь двоичную связь с действительностью: ощущение либо есть, либо его нет. Но уже два разных канала способны создать иную схему соединения информации, фиксируя одновременно "да" и "нет". Сюда подключается также представление, память, воображение и т.п.

Мышление неотделимо от языка и развивается на его основе, но оно не исчерпывается упорядоченными высказываниями. Эти высказывания представляют собой линейный ряд результатов мыслительных операций. Само же мышление имеет не простую линейную, а сложную динамическую структуру. Мысли способны раздваиваться, взаимоотражаться, проецироваться на действительность, накладываться одна на другую, соединяться в целостное знание и т. д. По нашему мнению, это можно выразить одной фразой: мысли способны интерферировать. Действительно, если написано или сказано: "и да и нет", то, какой бы смысл не имело утверждение и отрицание, в самом высказывании сначала идет (стоит) "да" и только вслед за ним "нет" (в этом и заключается линейность высказывания: слова в предложении следуют друг за другом). В фокусе же сознания могут находиться сразу две или больше мыслей: утверждение и отрицание выступают не последовательно (сначала одно, потом другое), а одновременно, в единстве, способствуя познанию действительности [2].

"...раз разум достиг того, что положил себя как тезис, то этот тезис, эта мысль, противопоставляясь сама себе, раздваивается на две мысли, противоречащие одна другой, - на положительное и отрицательное, на "да" и "нет". Борьба этих двух заключенных в антитезисе антагонистических элементов образует диалектическое движение. "Да" превращается в "нет", "нет" превращается в "да", "да" становится и "да" и "нет", "нет" становится одновременно и "нет" и "да". Таким путем противоположности взаимно уравниваются, нейтрализуют и парализуют друг друга. Слияние этих двух мыслей, противоречащих одна другой образует новую мысль - их синтез. Эта новая мысль опять раздваивается на две противоречащие друг другу мысли, которые, в свою очередь, сливаются в новый синтез. Этот процесс рождения создает группу мыслей. Группа мыслей подчиняется тому же диалектическому движению, как и простая категория, и имеет в качестве своего антитезиса другую, противоречащую ей группу. Из этих двух групп мыслей рождается новая группа мыслей - их синтез" [3].

В связи с вышеизложенным можно вспомнить о виртуальных частицах, окружающих всякую реальную элементарную частицу. *Виртуальность (потенциальная возможность) и есть состояние одновременного "и да и нет"*. Состояние "и да и нет" относится и к понятию неопределенности в соотношении Гейзенберга, к не коммутативности операторов физических величин в квантовой механике, к фейнмановским интегралам по траекториям, к мирам Эверетта, а также к *физическому вакууму*. В квантовой механике вероятность процесса определяется из квантово-механического принципа суперпозиции и правила сложения амплитуд вероятностей ψ_1 и ψ_2 , а именно

$$W = |\psi_1 + \psi_2|^2 = \psi_1 \psi_1^* + \psi_2 \psi_2^* + \{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\}$$

где W - вероятность процесса, ψ_1 и ψ_2 - амплитуды вероятностей. Если положить, что ψ_1 - амплитуда вероятностей положительного процесса ("да"), а ψ_2 - амплитуда вероятностей отрицательного процесса ("нет"), то слагаемое в фигурных скобках в этом соотношении

является интерференционным членом, *тем самым "и да и нет"*, о котором говорилось выше. Именно это слагаемое является сутью квантовой механики. Можно предположить, что математический аппарат квантовой механики является аппаратом диалектической логики и его можно использовать при исследовании процесса мышления.

Итак, что же из себя представляет непрерывное логическое мышление, какой третий элемент лежит между тезисом и антитезисом, между "да" и "нет", недоступный обычному рассудочному мышлению? Видимо, таким мышлением является *мышление с помощью интуиции*. Интуитивное мышление представляет собой своеобразный тип мышления, когда отдельные звенья процесса реализуются более или менее бессознательно, а предельно ясно осознается именно итог мысли - истина.

Об интуитивном мышлении высказывались многие выдающиеся исследователи. В частности математик Пуанкаре, выступая против логицизма с его принципом исключенного третьего ("да" или "нет") выдвинул следующие принципиальные возражения: 1) Новые результаты в математике нельзя получить только при помощи логики - нужна еще и интуиция (и "да" и "нет"); 2) доказательство уже полученных математических истин невозможно без обращения к интуиции; 3) символика логицистов является путями для математического творчества. И как общий итог этих возражений - невозможность сведения математики к логике и необходимость наличия интуиции в математическом познании. Логика, если она не оплодотворена интуицией, остается бесплодной. Только интуиция, *постижение истины не путем доказательства, а непосредственным интеллектуальным усмотрением ее содержания, позволяет сделать скачок к принципиально новому знанию*.

Пуанкаре отмечает, что интуиция не может дать нам ни строгости, ни даже достоверности. Поэтому неизбежен логический элемент в математике. Логика и интуиция имеют каждая свою необходимую роль. Обе они неизбежны. *Логика есть орудие доказательства, интуиция - орудие изобретательства*. Разум - слуга двух господ: *логика доказывает, а интуиция творит* [4].

Глава медитационного центра Оша индеец Багван Шри Раджниш в своих беседах подчеркивал следующее. Все научное развитие пришло из греческого ума, аристотелианского ума, а весь мистицизм пришел из Индии. В мире существует лишь два типа ума: греческий и индийский.

Если у вас в основном греческий ум (т.е. чисто логический), невозможно понять Индию вообще, она выглядит абсурдной. Что бы они ни сказали, выглядит бездоказательно, какие бы утверждения они не делали, они выглядят бессмысленными. Аристотель будет абсолютным иностранцем в Индии, потому что верит в определения, ясные разграничения, различия. Он верит в закон противоречия, что две противоположные вещи не могут быть вместе. "А" не может быть одновременно "не А", это невозможно; человек не может быть одновременно живым и мертвым, это невозможно .

Индийцы *верят* в противоречия. Они говорят, что человек и жив и мертв одновременно, так как жизнь и смерть - не две различные вещи, вы их не сможете разделять. Греческий ум - математичен, индийский ум - мистичен [5]. Из приведенного высказывания Багвана Шри Раджниша ясно, что, говоря о греческом уме, он имеет в виду ум, руководствующийся математической, аристотелианской логикой с его принципом исключенного третьего. Говоря же об индийском, мистическом уме, он имеет в виду интуитивный, подсознательный ум, для которого характерна связка "и да и нет" одновременно.

Здесь необходимо выделить постулат веры. Почему в "Новом Завете" особо подчеркивается необходимость веры при наступлении событий, невозможных с точки зрения "здорового смысла", с точки зрения обычной человеческой логики (исцеление, воскрешение из мертвых, хождение по воде, преображение, вознесение и др.)? Почему Иисус постоянно настаивал на этом постулате? Видимо потому что в мистическом, интуитивном "мире", на подсознательном уровне действует не обычная логика, но только вера. И тогда вера действительно творит чудеса. С этой точки зрения оправданным выглядит известный тезис: "Верую, ибо абсурдно". Абсурдно, но только с точки зрения обычной, аристотелианской логики.

В книге "Математика. Утрата определенности" М. Клайна [6] отмечается, что греки завещали потомкам дедуктивную математику. Индийцы и арабы, подхватившие эстафету развития математики, нарушили концепцию математики, сложившуюся у греков классического периода. Индийцы с полным безразличием относились к математической строгости. Их деятельность привела к расширению той части математики, которая опиралась на эмпирическую и *интуитивную* основу, дедуктивная же сторона геометрии практически игнорировалась. Автор задает вопрос, как могло случиться, что эти народы (индийцы и арабы) подошли к развитию математики совершенно иначе, чем греки классического периода? И отвечает, что подобное предрасположение может свидетельствовать об ином складе ума и может быть обусловлено какими-то особенностями индийской и арабской культур. Европейцы были гораздо сильнее, чем арабы и индийцы, обеспокоены логическими проблемами в построении математики.

Как видим, точка зрения М. Клайна совпадает с высказываниями Багвана Шри Раджниша. Резюмируя, можно сказать, что западная цивилизация предпочитала использовать (неосознанно) полушарие мозга, отвечающего за словесно-символические акты (левое полушарие); восточная же, в первую очередь индийская, культура предпочитала использовать полушарие мозга, отвечающее за непосредственно-чувственное восприятие, работающее на уровне подсознания (правое полушарие мозга). Практика и история показали, что в материальном отношении западная цивилизация благодаря такому предпочтению оказалась в выигрыше. В духовной же сфере в выигрыше оказалась индийская культура с ее мистическим восприятием мира.

В книге Фритьофа Капры "Дао физики" сказано: "Наука и мистицизм являются ... двумя дополняющими друг друга сторонами человеческого познания: рациональной и интуитивной. Современный физик - последователь крайне рационалистического направления, а мистик - крайне интуитивного. Эти два подхода отличаются друг от друга самым принципиальным образом, и не только по вопросам истолкования смысла явлений материального мира. При этом для них характерна, как принято говорить в физике, дополнительность. Один подход не может быть заменен другим, каждый из них имеет уникальную ценность, а их соединение рождает новое, более адекватное мировосприятие. Перефразируя древнее китайское изречение, можно сказать, что мистики понимают корни Дао, но не его ветви, а ученые понимают ветви Дао, но не его корни. Наука не нужна мистицизму, мистицизм не нужен науке, но людям необходимо и то, и другое. Мистическое восприятие позволяет добиться глубокого понимания сути вещей, наука незаменима в современной жизни. Таким образом, лучше всего для нас было бы объединение мистической интуиции и научной рассудочности, а не динамическое их чередование".

Отметим также, что наша "совесть", наш "внутренний голос" живет в глубинах интуиции.

Механизм интуитивного мышления до сих пор представляет из себя определенную загадку с научной точки зрения. Ниже мы раскроем этот механизм на его аналогии с квантовой механикой.

В квантовой механике измерительный процесс состоит из трех этапов: 1. Подготовительный этап, когда микрообъект "приготавливают" в некотором состоянии $\langle S |$, которое далее рассматривается как начальное состояние; 2. Рабочий этап, на котором происходит взаимодействие "приготовленного" микрообъекта с определенным анализатором, переводящим микрообъект в суперпозиционное состояние; 3. Регистрирующий этап, на котором происходит обнаружение микрообъекта в том или ином из базисных состояний, образующих суперпозицию.

В случае дифракции электронов на щели анализатором является диафрагма со щелью. Анализатор осуществляет спектральное разложение волновой функции по всем возможным состояниям. Детектором же является фотопластинка. Переход электрона из суперпозиционного состояния в состояние с определенным импульсом называется редукцией волнового пакета.

Абстрактная схема измерительного процесса может быть записана условно в следующем виде

$$\langle S | \rightarrow \sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i | \rightarrow \langle \beta_i |$$

т.е. в результате взаимодействия с определенным анализатором β_i микрообъект, находящийся в состоянии $\langle S |$ переходит в суперпозиционное состояние $\sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i |$. Можно сказать, что взаимодействуя с β -анализатором, микрообъект в известном смысле "переходит" сразу во все состояния β_i . Роль детектора при этом сводится к тому, чтобы "подглядеть", как именно "ведет себя" микрообъект в той суперпозиции состояний, которую создал анализатор. Детектор обнаруживает микрообъект всякий раз в каком-то одном из состояний, составляющих суперпозицию; это совершается ценой разрушения суперпозиции. Т. е. детектор превращает неразличимые альтернативы в различимые и тем самым разрушает интерференцию амплитуд переходов (тождественно - амплитуд вероятностей) [7].

Аналогичным образом работает и наше интуитивное мышление. Только здесь в роли микрообъекта выступает решаемая нами проблема, в роли анализатора - наше подсознание, а в роли детектора - наше обычное рассудочное мышление, наш интеллект с его принципом исключенного третьего, с его "да" или "нет".

Роль анализатора выполняет одно из полушарий головного мозга, отвечающее за непосредственно-чувственное восприятие, а роль детектора - второе полушарие, ответственное за словесно-символические акты.

На первом подготовительном этапе мы задаем нашей интуиции определенную задачу в состоянии $\langle S |$, которое является начальным. На втором этапе происходит взаимодействие поставленной проблемы с подсознанием (играющим роль анализатора), переводящим эту проблему в суперпозиционное состояние. Форма суперпозиционного состояния определяется начальными условиями проблемы. Например, пусть проблема имеет два базисных состояния - тезисное $T (\psi_1 \psi_1^*)$, и антитезисное $A (\psi_2 \psi_2^*)$. В этом случае после прохождения проблемы через анализатор на выходе мы получим

$$W = \psi_1 \psi_1^* + \psi_2 \psi_2^* + \{ \psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^* \}$$

где сумма в скобках является интерференционным слагаемым, т. е. тем промежуточным членом "и да и нет" между тезисом "да" и антитезисом "нет", о котором мы говорили выше.

В общем случае число базисных состояний может быть произвольным, т. е. выбор может быть не один из двух, а один, например, из десяти возможных.

На третьем этапе, регистрирующем, происходит обнаружение проблемы в решенном виде в том или ином из базисных состояний, образующих суперпозицию. Суперпозиция решений разрушается с помощью нашей обычной логики с ее принципом исключенного третьего. На большее, кроме как на выявление одного из базисных состояний, рассудочное мышление не способно.

В квантовой механике для получения полной картины распределения микрообъектов после прохождения ими двух щелей необходимо набрать статистику. Аналогично и при интуитивном мышлении для выявления полной истины необходимо одну и ту же проблему многократно пропустить через подсознание.

Интуитивное мышление благодаря анализирующей роли подсознания с неограниченным числом базисных состояний и возможностью создавать суперпозиционные связи полностью охватывает проблему и решает ее в абсолютном смысле. Но интеллект разрушает суперпозицию и может передать решение проблемы в неполном, искаженном виде. Однако до тех пор, пока разум не осознал решение проблемы, не "подглядел" его, оно находится в суперпозиционном состоянии $\sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i |$, а не в каком-либо из состояний $|\beta_i\rangle$. Необходимо подчеркнуть, что фактическое число базисных состояний $|\beta_i\rangle$ зависит от уровня интеллектуального развития индивидуума. Чем выше интеллект, тем большее число базисных состояний он может задать. Следовательно, интуитивное мышление наиболее продуктивно у людей с высоким интеллектом, хотя у всех оно наличествует в одинаковой мере.

В этом и состоит механизм работы интуитивного мышления.

Нильс Бор, основатель квантовой механики, сравнивал процесс измерения в квантовой системе с воздействием целенаправленной воли, своей или чужой, на человеческое сознание. По мнению Бора, нахождение словесного эквивалента той или иной мысли аналогично действию измерения на квантовый объект (детектирование); прибор всегда несравненно грубее объекта, подвергшегося измерению. Невозможность более тонкого вмешательства в психику как только через психику приводит к тому, что и здесь не существует полного предопределения (принцип неопределенности Гейзенберга или же пресловутая "свобода воли" не только у человека, но и у микрообъекта). Бор полагал, что со временем квантовые законы позволят лучше понять природу мышления. Он говорил, что если мозговая деятельность, в отличие от работы машины, не подчиняется принципу определенности ("да" или "нет"), то закономерности мышления могут быть сформулированы только на языке квантовой теории, когда она получит необходимое для этого развитие [8].

Чтобы научиться эффективно пользоваться интуитивным мышлением, рассмотрим следующие замеченные многими исследователями закономерности. Счастливая мысль осеняет человека, как правило, не в то время, когда он трудится над проблемой, а после того, как, не найдя решение и устав от бесплодных усилий, он временно откладывает задачу, забывает о ней. Идея рождается либо благодаря ничтожному намеку, либо же без всякого видимого толчка, свидетельствуя о подсознательной работе, совершающейся в мозгу независимо от воли и сознания. Выдающийся математик и физик Анри Пуанкаре заметил, что эти внезапные внушения не происходят иначе, как после нескольких дней волевых

усилий, казавшихся совершенно бесплодными, так что весь пройденный путь в конце концов представлялся ложным. Но эти усилия оказываются в действительности не такими уж бесплодными, как это казалось; это они пустили в ход машину бессознательного, которая без них не стала бы двигаться и ничего не произвела. Скачок воображения лишь венчает длительные и упорные размышления над проблемой.

В процессе творческой работы, таким образом, Пуанкаре выделяет несколько этапов: после некоторого периода сознательной работы и неудачных попыток добиться результата наступает более или менее длительный перерыв, в течение которого бессознательная работа не прерывается, затем внезапно появляется решающая мысль. Наконец, последний этап - обязательная проверка результата. Процесс бессознательной работы возможен и плодотворен, если ему предшествует и за ним следует период сознательной работы. Сознательная работа особенно необходима для обработки результатов вдохновения [4].

Таким образом, сознательные попытки решить проблему дают задание подсознанию искать решение в определенном круге понятий. Подсознательное из запаса накопленных знаний и особенно из арсенала накопленного опыта (базисных состояний) отбираются сочетания понятий, которые могут оказаться полезными, либо уходят опять в темноту. Особенность подсознательной работы в том, что ассоциации возникают без контроля (аналогично неконтролируемому взаимодействию в квантовой механике). Поэтому возможно появление самых неожиданных сочетаний.

Академик Мигдал (физик) рекомендовал следующие этапы: 1. Важно для плодотворного рабочего дня поработать хотя бы недолго накануне вечером. Вы как бы дадите задание подсознанию и утром следующего дня встанете с ясной программой действий. 2. Чтобы сдвинуться с мертвой точки при решении трудной задачи, необходимо сознательными усилиями, многократно повторяя рассуждения, довести себя до состояния, когда все аргументы "за" и "против" известны наизусть, а все выкладки проделываются без бумаги, в уме. Такая подготовка настолько облегчает работу подсознания, что очень скоро решение приходит само собой. 3. Можно искусственно регулировать соотношение между работой сознания и подсознания, между анализом ("да" или "нет") и интуицией (и "да" и "нет" одновременно). Чтобы увеличить удельный вес контроля, можно работать вместе с критически настроенным соавтором, а чтобы подстегнуть интуицию - с соавтором, склонным фантазировать. 4. Есть только один путь - упорными, неотступными усилиями, решением вспомогательных задач, подходами с разных сторон, отмечая все препятствия, отбрасывая посторонние мысли, довести себя до экстаза (или вдохновения?), когда сознание и подсознание смешиваются, когда сознательное мышление продолжается во сне, а подсознательное - наяву [9].

Нетрудно заметить, что к подобным экстатическим состояниям (когда работает в основном подсознание) прибегают и различного рода знахари, шаманы и другие целители. К таким состояниям сознания прибегали и библейские пророки.

Аналогичную методику предлагает и автор практического руководства в сфере бизнеса Дж. Карбо. Следующие действия являются ключом, включающим подсознание: 1. напиши, 2. попробуй, 3. спрашивай, 4. дай поручение.

1. Напиши. Напиши, в чем состоит проблема. Много проблем существует потому, что не были четко поставлены и сформулированы.

2. Попробуй. Попробуй сам решить проблему. Раздели карточку на две половины. На одной опиши все аргументы в пользу данного решения, на другой - против данного решения.

Отдай этому столько времени, чтобы убедиться, что не можешь сам решить проблему. Тогда обратись к третьей ступени.

3. Спрашивай. Попроси свое подсознание решить проблему. Это трудный этап для многих. Трудно поверить, что такое серьезное дело можно разрешить просьбой к части твоего ума.

4. Дай поручение. Думай о своем подсознании как о некоей особе, твоём работнике, твоём ассистенте. Просто скажи ему: "Хочу иметь 10 проблем, решенных завтра утром или к четырем часам" или что-то в этом роде. Потом забудь о деле. Полностью твое подсознание не возьмется за работу, которой ты занимаешься сознательно. Если ты просишь твое подсознание решить проблему, забудь о ней. Подсознание решит ее само. Подсознание - это реальная суперсила. Ответ просто придет к тебе в форме, готовой к применению. Только точно соблюдай пункты 1, 2, 3, 4. Почувствуется это как правильное решение. Появится это как сильное желание сразу взяться за работу. Может получиться так, что, особенно в начале, появится нечто вроде ментальной блокады. Вы не будете в состоянии получить ответ. Иногда он может прийти "переодетым". Собственно, ощущение правоты или большого желания заняться проблемой обозначает правильный ответ подсознания. Как только узнаете ответ, не откладывайте. Иначе могут возникнуть проблемы с очередным пуском подсознания [10].

Мы видим, что все эти рекомендации в общих чертах совпадают. Каким же образом можно объяснить работу подсознания с точки зрения квантовой теории?

На первом этапе "Напиши" мы готовим проблему в начальном $\langle S |$ -состоянии. На втором этапе "Попробуй" мы задаем число базисных состояний $|\beta_i\rangle$ для анализатора (подсознания) в форме "тезис - антитезис". На третьем этапе "Спрашивай" мы посылаем проблему в подсознание и включаем его в работу, создавая суперпозицию $\sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i |$. Четвертый этап "Дай поручение" предохраняет интеллект от "подглядывания" за процессом работы анализатора и разрушения суперпозиции, т. е. предохраняет мышление от "редукции состояния", когда мысль обнаруживается в том или ином из базисных состояний, а также дает время для многократного прохождения проблемы через анализатор и набора статистики. Кто знаком с квантовой механикой, без труда поймет описанный механизм. В итоге, через определенное время мы получим ответ в форме, готовой к применению. Обычно это воспринимается как "озарение".

Нетрудно понять, что эта методика применима для решения любых проблем: от практических до научных.

В соотношении $W = \psi_1 \psi_1^* + \psi_2 \psi_2^* + \{ \psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^* \}$, отражающем вероятность W любого процесса первое слагаемое есть вероятность положительного решения проблемы (тезис или "да"). Его основой является амплитуда вероятности ψ_1 и комплексно-сопряженная ей амплитуда вероятности ψ_1^* . Второе слагаемое есть вероятность отрицательного решения проблемы ("нет" или антитезис). Его основой является амплитуда вероятности ψ_2 и комплексно-сопряженная ей амплитуда вероятности ψ_2^* . Сумма в скобках является интерференционным членом, т.е. тем самым "и да и нет", о котором мы говорили выше. Эта величина есть то, что в диалектике мы называем единством противоположностей и которое, собственно говоря, обуславливает в материальной действительности движение и развитие. Это соотношение должно быть основным соотношением диалектической логики.

Действительно, квантовая механика показала, что основными закономерностями в природе являются закономерности не динамического, а статистического типа и

вероятностная форма причинности есть основная форма, а классический детерминизм (с его характерным - или "да" или "нет") представляет собой лишь ее предельный, вырожденный случай. Поэтому обычная логика с ее принципом исключенного третьего здесь не подходит и только указанное выше соотношение соответствует диалектической логике.

Суть этой логики заключается в том, что в определенных случаях необходимо складывать не сами вероятности событий, а амплитуды этих вероятностей; последнее обстоятельство приводит к специфическому эффекту *интерференции амплитуд вероятностей*. Таким образом, динамические законы с их однозначными предсказаниями являются частным (вырожденным) случаем вероятностных законов.

Продемонстрировав фундаментальность явления интерференции, квантовая механика стимулирует интерес к исследованию этого явления в различных областях, в частности, на пути исследования интерференции явлений, как в области микроявлений, так и в области макроявлений. *Мы же применили этот подход к области мышления.*

Для нас вполне привычна картина сложения (суммирования, накопления) различных явлений, что можно в каком-то смысле сопоставить со сложением вероятностей. Квантовая механика дает понять, что такая картина есть в действительности результат "усреднения", огрубления более тонкой картины, когда "складываются" не сами явления, *а нечто иное* (то, что на языке квантовой механики есть амплитуда вероятности или "волновая функция"), - и в итоге возникает эффект интерференции явлений.

Классическая физика (и в целом классическое мышление, формально-логическое по существу) по самому стилю своей философии (однозначные предсказания, подход к любому объекту как "комбинации" определенных деталей и к явлению как последовательности элементарных событий и т.п.) тяготеет к метафизике. В этом смысле эвристическую роль и значение квантовой механики в раскрытии истинной природы материальной действительности в самом широком смысле этого слова трудно переоценить.

Ущербность привычной логики обнаруживается и в теории множеств. Действительно, обозначим все существующие множества бесконечным рядом A, B, C и т.д. Всю эту совокупность множеств обозначим буквой M . Но ведь M отсутствовало в нашем первоначальном ряде $A, B, C \dots$, хотя этот ряд по построению должен содержать все множества. Если же мы с самого начала включим элемент M , т.е. получим ряд $M, A, B, C \dots$, то придется обозначить его уже другой буквой, например, M' и опять обнаружим, что в начале M' в нашей совокупности отсутствовало. Если и его включить, то тогда ряд в целом надо назвать M'' и т.д. и т.п. Получается ситуация, похожая на парадокс Зенона о механическом движении: стрела! Стрела и находится и не находится в каждой данной точке пути. Вот и "множество всех множеств" и существует в каждый данный момент и не существует. И да и нет. Мы получили очередной виртуальный объект - множество всех множеств. Привычная логика в приложении к бесконечному, непрерывному не годится.

Суть в том, что в формальной логике главное - неизменность рассматриваемых понятий. Но "множество всех множеств" - понятие, ускользающее из рук. То же и в квантовой механике. В этой теории состояние изучаемого объекта "самого по себе" отличается от того, что мы получаем при измерении. Точнее говоря, в момент измерения происходит некое изменение в объекте. Например, обычно частица описывается в квантовой механике как смесь разных состояний. Но это только теоретически, а при измерении мы каждый раз получали бы что-то определенное. Это значит, что надо рассматривать не частицы отдельно и наблюдателя отдельно, а смотреть на них как на неразрывную систему.

И в теории множеств мы не можем вывести из рассмотрения рассуждающего математика - иначе столкнемся с парадоксом.

Вернемся к нашему ряду множеств A, B, C, \dots . Можно множество всех этих элементов M включить в ряд M, A, B, C, \dots и одновременно считать, что и весь ряд тоже M . Ведь в бесконечности часть не обязательно меньше целого, так что этот прием вполне допустим: M у нас ряд в целом и один из элементов этого ряда. Так что подобное определение вполне законно. Множество такого типа нельзя называть правильным. Вот определение правильного множества: это множество, которое не содержит самое себя в качестве своего элемента. Но это понятие таит в себе один из жесточайших парадоксов науки вообще. Это так называемый парадокс Рассела-Цермело. Он состоит в невинном вопросе: существует ли правильное множество всех правильных множеств? Ответить на него принципиально невозможно. В самом деле, пусть какое-то множество T объединяет все правильные множества. Остается понять, будет ли само это множество правильным или нет. Если оно правильное, то с самого начала было в полном списке наших правильных множеств. Тогда оно содержит себя в качестве своего элемента, значит оно неправильное... Если оно неправильное, то в списке правильных множеств его нет и быть не может. Тогда множество T не содержит себя в качестве элемента и, следовательно, оно правильное. Этот страшный удар по формальной логике был нанесен в начале XX века. Но мы знаем, что определяющим понятием в диалектическом изучении природы является движение. Надо учесть его, получить из самого хода рассуждения. Мы это и делали, когда пытались построить "множество всех множеств". При этом все время обнаруживалось, что нам не хватает все новых членов и нам приходилось образовывать для полноты все новые и новые множества, хотя они и не давали нам нового качества. Это очень похоже на простое поступательное движение.

При попытке же построения правильного множества всех правильных множеств мы вперед продвинуться не могли и как бы топтались на месте: то включали в множество всех правильных множеств, то исключали из него само это множество всех правильных множеств. И вот так, колеблясь между этими двумя возможностями и не имея возможности остановиться ни на одном из них, мы получили аналог второго всеобщего типа движения: колебательного...[11].

Уже на этих нескольких примерах из теории множеств мы видим, что формальная логика, основанная на дискретном подходе, на "да" или "нет", неприменима к реальному миру и требует включения в свою структуру элементов непрерывного, виртуального, интерференционного, элементов "и да и нет".

Остановимся несколько подробнее на проблеме движения. По словам Ф. Энгельса, движение в широком смысле этого слова охватывает «все происходящие во вселенной изменения и процессы, начиная от простого перемещения и кончая мышлением». Мир – это движущаяся материя. Материя и движение неотделимы друг от друга. Движение есть единство непрерывности и прерывности. Движение есть противоречие, есть единство противоречий.

Диалектический (противоречивый) характер движения, заключающийся в неразрывном единстве двух противоположных моментов – изменчивости и устойчивости, движения и покоя, вызывал споры о сущности движения, пространства и времени еще среди ученых древнего мира.

Анализируя диалектическую природу движения, вскрытую в V в. до н. э. древнегреческим философом Зеноном, немецкий ученый Г. Гегель в 1 четверти XIX века писал: «Когда мы вообще рассуждаем о движении, то мы говорим: тело находится в одном

месте и затем переходит в другое место. В то время, как оно движется, оно не находится больше в первом месте, но не находится также и во втором... Двигаться же означает быть в этом месте и в то же время не быть в нем; это непрерывность пространства и времени и она-то именно и делает возможным движение».

Таким образом в движении мы также обнаруживаем не только моменты устойчивости - «да» или «нет», но и моменты изменчивости – и «да» и «нет» одновременно. С помощью интерференции альтернатив "да" и "нет" решаются проблемы движения и развития.

Для старого, классического метода характерно было простое накопление, суммирование данных, свойств, понятий. Квантовая механика выдвигает на первый план отношения качественно иного типа - *отношения дополненности и отношения интерференции*, причем она выводит эти отношения с физического уровня на общепhilosophический.

Например, в соотношении неопределенностей Гейзенберга между дополняющими друг друга величинами: импульсом и координатой интерференционный член проявляет себя в наличии так называемых нулевых колебаний вакуума. В другом же случае, в мышлении, он проявляется при взаимодействии двух дополняющих друг друга полушарий головного мозга: правого, отвечающего за чувственно-эмоциональные образы и левого, отвечающего за абстрактно-отвлеченные образы. Следствием же интерференционной взаимосвязи между ними является наличие такого же "нулевого уровня" колебаний мысли (неуничтожимый альфа - ритм), то есть невозможности состояния, при котором не было бы мыслей - реальных или виртуальных (в подсознании). Наши сновидения, видимо, также являются следствием этого процесса.

Аналогия между мышлением и квантовой механикой проявляется и в другом. Согласно одному из принципов психонервной деятельности, в мозгу существует определенная локализация психических функций, однако эта локализация не является абсолютной. Более того, самые сложные, связанные с мыслительной деятельностью психические функции трудно жестко локализовать. Это явление аналогично такой же делокализации, неопределенности положения электрона в атоме. И в первом и во втором случаях мы можем говорить о вероятности местонахождения объекта (мысли) в той или иной зоне.

Относительный характер локализации психических функций позволяет понять, почему возбуждение иррадирует, разливается по коре головного мозга с последующей концентрацией в определенных полях коры и торможением во всех остальных. Вполне целесообразно и доминирование наиболее сильного очага возбуждения, который усиливается за счет временного ослабления других: психологически человек сосредотачивает свое внимание на каком-нибудь одном, наиболее важном для него в данный момент времени объекте, в то время как остальные, если и отображаются, то подсознательно, создавая общий фон. Такова сущность психофизиологической проблемы [12].

Аналогом описанного явления в квантовой механике является неопределенность, "разлитость" положения микрообъекта в атоме. При попытке же определить его траекторию мы можем сделать это только с той или иной долей вероятности с помощью такой квантово-механической процедуры, как "редукция состояния", своеобразной концентрацией, сосредоточением в той или иной точке пространства.

В квантовой механике микрообъекты разбиваются на две группы - бозоны и фермионы. Этот фундаментальный факт связан с существованием двух разных правил

интерференции амплитуд. При этом бозоны имеют тенденцию плотнее заселять одно и то же состояние, а фермионы заселяют состояние только поодиночке.

В мышлении это явление имеет место при так называемом "мозговом штурме" какой-то проблемы, когда несколько интеллектов сливаются в один (описываются одной волновой функцией). Чтобы взаимодействовать в состоянии "бозонности", участники "штурма" должны знать свой соционический тип личности [13]. Индуцированное рождение идей происходит в группе, участники которой являются членами одной кватры. В силу своей бозонности мысли и идеи как бы "вытягивают" из других участников мозговой атаки новые мысли и идеи. Чем идей больше, тем более вероятно их индуцирование, причем стимулированные мысли и идеи рождаются в том же состоянии, в каком находилась стимулирующая идея.

Вероятность "поглощения" идей тем больше, чем больше их число в процессе мозговой атаки. В этом смысле "поглощение" - также индуцированный процесс.

По сути дела, участники мозговой атаки, если они являются представителями одного соционического типа, представляют из себя систему, которая в квантовой оптике называется лазером.

Психологию толпы, больших стад животных, косяков рыб с их общей мгновенной реакцией на опасность (на уровне подсознания) также, видимо, необходимо рассматривать с помощью описания их единой волновой функцией.

В квантовой механике волновая функция ψ , как общепризнанно, не является характеристикой некоего реального материального поля. Эйнштейн говорил о "призрачном" поле. Психические функции мозга также нематериальны.

Как в истории физики ψ -функцию пытались свести к некоторому материальному волновому полю (ψ -полю), так и в истории философии и психологии предпринимались попытки свести психические процессы к чисто физиологическим ("мысль вырабатывается мозгом, как желчь печенью"). Конечно, нервные процессы мозга являются физиологической основой осуществления психической деятельности, однако психическое нематериально в точно такой же степени, как нематериальна ψ -функция в квантовой механике. С нашей точки зрения, основой такой аналогии между психическим и квантовомеханическим является наличие в природе качественно иных отношений - *отношений дополнителности и отношений интерференции*.

С помощью электронно-вычислительной машины можно моделировать, имитировать мышление. В ходе логической формализации мыслительная деятельность, вернее ее результат, подвергается "квантованию", а затем движение мысли имитируется путем исчисления высказываний в урезанном виде. Понятийное же мышление (непрерывно логическое) имеет недизъюнктивный характер, его нельзя исчерпать совокупностью дискретных компонентов $T(\psi_1 \psi_1^*)$ и $A(\psi_2 \psi_2^*)$: всякое естественное движение суть единство устойчивости и изменемости, дискретного (T и A) и непрерывного $\{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\}$. Формальная же логика оперирует логическими формами T и A , рассматриваемыми как инвариант.

Неизбежность огрубления движения понятий дизъюнктивными по своей природе средствами формальной логики и дискретной математики в итоге обуславливает невозможность полного воспроизведения естественного движения, каковым является и понятийное мышление. Отсюда парадоксальность сложившейся ситуации: успешно моделируя мышление человека, ЭВМ не в состоянии воспроизвести даже одноклеточное

живое существо, где процессы имеют не дизъюнктивный и подлинно вероятностный характер, когда необходимость дополняется случайностью. ЭВМ способна более или менее воспроизвести лишь формально-логическую сторону мышления, рассудочную деятельность (за которое отвечает одно из полушарий головного мозга). В этом состоит качественное отличие машинного мышления от мышления человека.

Нильс Бор полагал, что не сознание непознаваемо, а неразрешима задача детального слежения за ним. Мысль не протекает по определенной программе, в отличие от запрограммированного действия счетной машины, хотя бы в нее и была заложена обратная связь. В таком же смысле нереальна траектория электрона в атоме, т.е. программа его движения.

Если мышление - квантовый феномен, то никакое изучение "думающих" машин не раскроет тайны душевной жизни человека до тех пор, пока машины будут действовать по принципу определенности (или "да" или "нет").

При создании электронных вычислительных схем основным является элемент, находящийся в двух устойчивых состояниях: открыт, закрыт - Т или А. Промежуточное состояние из соображений надежности работы отбрасывается. При отвлечении от технической реализации рассматривается элемент, имеющих два устойчивых состояния, которые можно обозначить, как состояния 0 и 1. Такой элемент называется двоичным. Для того, чтобы различить большее число состояний, такие двоичные элементы объединяются в группы, называемые регистрами или ячейками памяти. Таким образом, из общей формулы непрерывного логического мышления в ЭВМ используется только часть ее, а именно Т и А, дискретная часть. Следовательно, для воспроизведения ЭВМ в полном объеме человеческого понятийного мышления необходимо в основу ЭВМ положить не двоичный элемент, а элемент с расширенной функцией, с частью $\{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\}$, способной создавать интерференционные связи между Т и А, т. е. быть не строго детерминированным, но иметь и вероятностный характер. Или же строить структуру ЭВМ на основе двух блоков аналогично двум полушариям головного мозга с интерференционной взаимосвязью между ними.

Видимо механизмом, способным заменить двоичный элемент в процессорах ЭВМ, явится конструкция, аналогичная конструкции, состоящей из двух щелей, источника излучения и приемного экрана. Тогда, если прохождение излучения через одну из щелей будет обозначать состояние "открыто", прохождение излучения через вторую щель - состояние "закрыто", то помимо этих двух состояний, окажется возможным и состояние интерференции между "открыто" и "закрыто". Таких двухуровневых систем в атомной физике можно найти достаточно много (так называемые "кубиты"). Необходимо теперь практически реализовать данный механизм или новую ячейку ЭВМ, а также разработать связи между такими ячейками. Укажем на возможность решения этой проблемы с помощью построения квантового компьютера, разработанного не только для квантового параллелизма вычислений, но и имитации человеческого интуитивного (то есть творческого) мышления.

Возможно, человеческий мозг еще не завершил свою эволюцию в направлении к полному непрерывному логическому мышлению (т.е. к слагаемому $\{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\}$) и находится на промежуточной стадии этого процесса. Условно такую эволюцию можно представить следующим образом

$$T + A \rightarrow 1 \rightarrow T + A + \{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\} \rightarrow 2 \rightarrow \{\psi_1 \psi_2^* + \psi_2 \psi_1^*\}$$

Если первый переход представляет собой переход от образно-логического к логико-интуитивному мышлению, то второй переход является переходом от логико-интуитивного к полностью интуитивному мышлению. Мы можем только смутно представлять некоторые

черты такого мышления. В религиозной и мистической литературе люди с полным интуитивным мышлением, мышлением на уровне подсознания назывались пророками, святыми, буддами, магами, колдунами и т.п..

"...Посещая нас, Карл Фридрих (Вейцеккер - А.К.) объяснил мне основную идею своей попытки: "Всякое осмысление природы неизбежно движется большими кругами или по спирали: в конце концов, мы сможем понять что-то в природе, только если мы размышляем о ней, а ведь во всех способах своего поведения, в том числе и в своей мысли, мы вышли из природы и продолжаем ее историю. Начинать поэтому можно, в принципе, откуда угодно. Но наша мысль устроена так, что нам кажется целесообразным начинать с самого простого, а самое простое - это всегда альтернатива: да или нет, бытие или небытие, добро или зло. Пока подобная альтернатива осмысливается так, как это обычно происходит в повседневной жизни, она остается бесплодной. Однако мы ведь знаем из квантовой теории, что в ситуации альтернативы помимо ответа "да" и "нет" существуют еще и другие ответы, находящиеся к этим двум в отношении дополнительности. В них устанавливается вероятность ответов "да" и "нет" и сверх того фиксируется область интерференции между "да" и "нет", тоже обладающая информационной ценностью. Существует, таким образом, целый континуум потенциальных ответов. Выражаясь математически, мы имеем здесь непрерывную группу линейных преобразований двух сложных переменных. В этой группе заранее уже содержится лоренцева группа теории относительности. Спрашивая о том или ином из этих потенциальных ответов, верен он или неверен, мы тем самым задаемся вопросом о пространстве, сродном пространственно-временному континууму действительного мира. В этом плане я хотел бы развернуть структуру, которую вы фиксируете в уравнении поля и которая в известном смысле дает как бы перворазметку мира, в виде взаимоналожения альтернатив.

Для тебя, стало быть, существенно то, - заметил я (Гейзенберг - А.К.), - что дуделение, о котором говорил Паули, не есть деление на две взаимоисключающие части, как в аристотелевской логике, и противоположности здесь находятся в существенном смысле в отношении дополнительности. Раздвоение в аристотелевском смысле действительно было бы, как справедливо писал Паули, атрибутом дьявола; непрестанно повторяясь, оно ведет лишь в хаос. Но третья возможность, выявляемая отношением дополнительности в квантовой теории, может оказаться плодотворной и ведет при своем повторяющемся воспроизведении в пространство действительного мира. Не случайно в старой мистике число "три" связывают с божественным началом. Чтобы не углубляться в мистику, можно вспомнить о гегелевской триаде: тезис - антитезис - синтез. Синтез не обязательно должен быть смесью, компромиссом между тезисом и антитезисом, но плодотворным он становится только тогда, когда из связи тезиса и антитезиса возникает что-то качественно новое...

...Если исходить из логики квантовой теории, то альтернатива (амплитуда вероятности - А.К.) будет основополагающей формой, из которой через повторение возникают другие, более сложные формы...Причем альтернатива есть гораздо более фундаментальная структура нашей мысли, чем платоновский треугольник. Но математически точное осуществление твоей программы представляется чрезвычайно трудным. Ибо оно требует такой высокой степени абстракции мысли, какой до сих пор...еще никогда не было. Мне это было бы явно не под силу. А вот нашему молодому поколению абстрактное мышление дается легче. Так что ты обязательно должен предпринять эту попытку вместе со своими сотрудниками." ([14],с.125).

Оценивая дополнительность и интерференцию с точки зрения новых отношений, новых взаимосвязей, соответствующих более глубокому уровню познания законов природы,

можно сказать, что квантовая механика определяет тенденции развития современной науки, в том числе и науки о мышлении.

Послесловие

В последние несколько лет в понимании квантовой теории произошла революция. Полуклассическая копенгагенская интерпретация квантовой механики, подразумевающая обязательное наличие классического наблюдателя (измерительного прибора) уступила место чисто квантовому подходу, в котором уже не осталось места этому классическому "пережитку". В результате, квантовый подход к окружающей реальности стал самодостаточной согласованной теорией, построенной из единых общих принципов, логично включающий в себя классическую физику, как частный случай квантового описания. [15]

Сейчас считается, что наиболее последовательной является интерпретация квантовой механики, основанная на теории декогеренции и описывающая проявления классических объектов из квантовой суперпозиции [16]. Материал данной статьи можно изложить и в рамках этой интерпретации. Действительно, в выражении

$$\langle S | \rightarrow \sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i | \rightarrow \langle \beta_i |$$

запутанным состояниям, видимо, отвечает слагаемое $\sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i |$.

Редукции волновой функции (вектору состояния) ψ в данной интерпретации сопоставляется декогеренция или процесс потери когерентности в результате взаимодействия системы с детектором, за что отвечает переход $\sum \langle S | \beta_i \rangle \langle \beta_i | \rightarrow \langle \beta_i |$.

Таким образом, в свете последних достижений квантовой теории логическое мышление, разум необходимо теперь рассматривать как результат процесса декогеренции квантовой суперпозиции состояний, лежащей в основе интуитивного мышления. Логическое (классическое) мышление, разум оказывается вторичным "проявлением" по отношению к интуитивному непроявленному мышлению.

Литература

1. КОН, "Третье обращение к человечеству", 1929
2. Демин В.Н. "Основной принцип материализма", Москва, Политиздат, 1988
3. Маркс К. "Ницета философии", Москва, Политиздат, 1975
4. Пуанкаре А. "О науке", Москва, Наука, 1990
5. Бгаван Шри Раджниш "Поэт высшего", Урал LTD, 1999
6. Клайн М. "Математика. Утрата определенности", Москва, Мир, 1984
7. Тарасов Л.В. "Основы квантовой механики", Москва, Высшая школа, 1978
8. Компанец А.С. "Что такое квантовая механика", Москва, Наука, 1977

9. Мигдал А.Б. *"Как рождаются физические теории"*, Москва, Педагогика, 1984
10. Карбо Дж. *"Практические основы успеха"*, Минск, МП "Интеллект", 1992
11. Шелест В.П. *"Осколки"*, Москва, Энергоиздат, 1981
12. *"Философия"* под ред. Жукова Н.И., Минск, Наука и техника, 1993
13. Букалов А.В., Бойко А.Г., *"Соционика: тайна человеческих отношений и биоэнергетика"*, Киев, Соборна Україна, 1992
14. Гейзенберг В. *"Физика и философия. Часть и целое"*, Москва, Мир, 1972
15. Доронин С.И. *Роль и значение квантовой теории в свете ее последних достижений*, Квант. Маг., **1**, 1011 (2004)
16. W.H. Zurek. Decoherence and the Transition from Quantum to Classical, <http://xxx.lanl.gov/abc/quant-ph/0306072>