

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА И ПСИХОЛОГИЯ: АНАЛОГИИ НИЛЬСА БОРА. ТОЛЕРАНТНОСТЬ И ИСКУССТВО ЗАДАВАТЬ ВОПРОСЫ.

Владимир Кошкин

ВВЕДЕНИЕ

Шестьдесят лет назад Нильс Нор указал на поразительную аналогию между закономерностями в психологии восприятия и законами квантовой механики (см.[1]). Бор указал, что принцип дополнительности и его математическое выражение - соотношение неопределенностей можно проследить и в проявлениях психики. Эта исключительно важная идея которая, на мой взгляд, могла бы стать основанием для построения количественной психологии, не осталась незамеченной. Немало философов и психологов обсуждали ее (см., например, [2]). К сожалению, только словесно. Насколько я знаю, попытки количественного анализа не предпринимались. В недавней блестящей книге Роберта Уилсона [3] развитие - тоже словесное - концепции Бора привело автора к предположению о том, что не только в описании взаимодействия физических объектов и описании психологических движений обнаруживаются некие аналогии, но даже сами физиологические механизмы психологических реакций имеют квантовую природу.

Бор не шел столь далеко. Мое произведение посвящено попытке показать, что в психологии и в самом деле действуют соотношения, напоминающие соотношение неопределенностей. Мы, однако, остановимся на более консервативной позиции автора идеи, Нильса Бора – и постараемся продемонстрировать, что в сугубо классическом описании восприятия и распознавания образов и понятий, в принятии решения (что и составляет целевую функцию психологии) неопределенность – статистическая неопределенность - является в известном смысле решающей. Мы попытаемся проанализировать, что является причиной столь удивительной схожести описаний, которую обнаружил Бор. Мы увидим, что происхождение этой аналогии связано со статистическим смыслом как психологии, так квантовых соотношений.

СТАТИСТИЧНОСТЬ КВАНТОВЫХ ЯВЛЕНИЙ. СТАТИСТИЧНОСТЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.

Напомню некоторые основные положения квантовой механики, которые понадобятся нам в обсуждении.

Не сомневаюсь, что не только представители древнейшей профессии - физики, но и представители, второй из древнейших профессий - гуманитарии помнят, что микроскопические частицы – электроны, нейтроны, протоны etc обладают одновременно и свойствами «твердых шариков» и свойствами волн.

Квантовый объект характеризуется волновой функцией, квадрат

абсолютной величины которой представляет собою плотность вероятности обнаружить частицу в данном состоянии. Что значит «данное состояние»?

Состояние определяется совокупностью параметров частицы: ее координатами (положением в пространстве), энергией, скоростью, моментом времени, когда она пребывает в данном месте... Есть еще множество других характеристик. Как показан Макс Борн (см. [14]), и эта интерпретация квантовой механики до сих пор непоколебима, мы можем подсчитать не строго определенное, например, положение частицы в пространстве, но именно и только вероятность ее обнаружения сейчас и здесь, то есть, распределение вероятности обнаружить ее в данной точке пространства координат, времени, скоростей, энергий...

Мы можем предполагать все, что предписывают модели, теории или «здравый смысл», но то, что происходит, наблюдаемое, есть единственная реальность - реальность овеществленная. В позитивистском смысле Бриджмена и Бора. Частица может быть в любой точке, обладать любым набором параметров - но с разной вероятностью в соответствии с распределением последней. Но все-таки! В каждом данном эксперименте мы обнаруживаем частицу сейчас и здесь! Это т.н. «редукция волнового пакета» пакета вероятностей. Что является микроскопической причиной того, что частица обнаруживается именно сейчас и здесь? В физике нет однозначного ответа на этот вопрос. Работают ли здесь «скрытые параметры» Дэвида Бома? Или что-то определяется локальными флуктуациями вакуума? Или некие несиловые корреляции ответственны за это? Для нашего последующего обсуждения это несущественно. Важно только то, что реализация данного состояния, будучи случайной и в этом смысле непредсказуемой, тем не менее, при большом числе испытаний с фантастической точностью воспроизводит распределение вероятностей, предсказываемое квантовой механикой.

Но что такое «сейчас и здесь»? Вернер Гайзенберг, один из учеников Нильса Бора и один из создателей квантовой механики, показал, что существуют такие пары параметров состояния, так называемые, «не коммутирующие», сопряженные, что точности их определения в одном и том же (это принципиально!) акте измерения дополнительны: чем точнее определен один из этих параметров, тем менее точно может быть определен другой. Этот результат Гайзенберга является прямым следствием волновой природы элементарных частиц. Бор сформулировал общий – не только квантовомеханический, но общеполософский – принцип дополнительности, согласно которому в системе какой бы то ни было природы есть пары параметров, такие, что точность определения одного из них автоматически уменьшает точность определения другого.

Соотношение неопределенностей Гайзенберга имеет вид:

$$\Delta X \cdot \Delta Y \geq h \quad (1)$$

где ΔX , ΔY - неточности, погрешности определения, мера неопределенности при измерении параметров X и Y соответственно, h – константа Планка.

Перепишем это соотношение иначе:

$$\Delta X \geq h / \Delta Y \quad (2)$$

Очевидно, что если параметр Y определен очень точно, т.е. ΔY - очень малая величина, то погрешность в определении ΔX возрастает. Чем более точно определен один из параметров, тем менее точно определяется другой.

Это все, что я хотел напомнить из квантовой физики.

Обратимся теперь к психологическим измерениям. На самом деле, психологическими измерениями занимаются отнюдь не только психологи-исследователи, но каждый из нас - в повседневности. Действительно, общество, социальность - наши взаимоотношения с окружающими нас людьми - требуют, чтобы каждый моделировал, предсказывал наиболее вероятную реакцию собеседника, партнера, соперника на тот или иной наш пассаж. Что значит «наиболее вероятную»?

Поскольку эта статья предназначена для книги по эмпирической эстетике, и ее с наибольшей прогнозируемой вероятностью прочтут профессиональные психологи, нет необходимости подробно описывать методологию использования полярных шкал Юнга - Айзенка - Осгуда. Общая ее идея состоит в том, что для тех или иных коннотативных эмоциональных оценок предметов, личностей или явлений в численном, а следовательно, проверяемом и воспроизводимом выражении, большой совокупности экспертов предъявляются две оппозиции (например, «теплый - холодный», «агрессивный - миролюбивый», «колючий - пушистый» etc) и каждый эксперт указывает численное значение признака, которое заслуживает оцениваемый предмет с его, эксперта, сугубо личной и сугубо эмоциональной точки зрения. Я уже писал как-то о том, как поражает меня невероятная устойчивость средних значений признаков по большой совокупности экспертов даже тогда, когда шкала, казалось бы, даже отдаленно не имеет отношения к оцениваемому предмету. Скажем, шкалы, обозначенные выше, в применении к оценке скрипичного концерта Мендельсона, архитектурного силуэта Рима или оценке дизайна предвыборных плакатов. Устойчивость статистики эмоциональных оценок продемонстрировал Осгуд с сотрудниками.

Каковы причины этой поразительной устойчивости?

Но ведь и в жизни - та же поражающая устойчивость оценок. В самом деле, мы почему-то доверяемся одним и остаемся закрытыми для других. Как мы определяем, кому можно и кому нельзя довериться? Разумеется, мы не захотим быть откровенными с подлецом. Разумеется, мы хотели бы иметь благородных друзей. Но как мы делаем выбор? Ведь самый отъявленный мерзавец проявляет порой (но очень редко!) некие черты благородства, а порядочнейший человек (но очень редко!) совершает неблаговидный поступок. Стечение обстоятельств... Флуктуации социального вакуума...

Но в среднем - все закономерно. На самом деле, мы даем оценку свойств, «психологических параметров» окружающих нас людей, основываясь на

большой совокупности их поступков, моделируя сознательно или подсознательно статистический портрет соответствующей личности и оценивая на основе модели наиболее вероятную реакцию этой личности на те или иные жизненные обстоятельства. Вы не можете предсказать точно единичный поступок даже вашего лучшего друга (впрочем, пожалуй, и ваш собственный!), но вы можете достаточно уверенно, то есть с весьма высокой вероятностью, прогнозировать, что реакция вашего приятеля окажется вблизи его среднего по статистике предыдущих поступков. «Редукция пакета вероятностей возможных решений» - принятие решения в результате распознавания (разумеется с той или иной вероятностью распознать внешний сигнал правильно или, по крайней мере, не очень неправильно) есть дело случайных обстоятельств, дело статистики, но как и в квантовой физике, наиболее вероятны те решения, те поступки, которые находятся вблизи максимума распределения плотности вероятности.

Психологические черты личности отписываются вероятностными законами. В этом смысле - подобно тому, как описываются состояния квантовых систем. Именно в статистической природе психологии и статистической природе квантовых законов я усматриваю происхождение тех поразительных аналогий, на которые указал нам Нильс Бор шестьдесят лет назад.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ СООТНОШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ И РАСПОЗНАВАНИЕ СУЩНОСТЕЙ ПО ИХ КОННОТАТИВНЫМ ЗНАЧЕНИЯМ.

Как мы распознаем, что «Добро» и что «Зло»?

Механизм распознавания отвечает статистической природе поступков, распределенных с соответствующей вероятностью по шкале «Добро – Зло». На самом деле, мы уже подготовлены к тому, что логика может быть не только «двоичной» - либо «да», либо «нет». Дж. фон Нейман ввел "троичную" логику. Но именно психологи были готовы к этому еще раньше, благодаря Юнгу и методу полярных шкал, готовы не только к многозначной логике, но даже к континуальной, принимая утверждение о том, например, что Шекспировский Макбет на 71,5% мертвец, а на 28,5% благороден.

Рассмотрим простейшую модель, одномерную (т.е. одношкальную), например, «Добро – Зло» с бесконечными предельными значениями (например, Бог - бесконечное «Добро», и Дьявол - бесконечное «Зло»). Условие бесконечных пределов не является обязательным, но сильно упрощает рассмотрение, целью которого является только демонстрация бессмысленности идеи.

Пусть некто (экспериментатор, например) рассматривает набор имен политических деятелей современности (Альенде, И.Ганди, Гитлер, Горбачев, де Голль, Дэн, Ельцин, Кастро, Кеннеди, Клинтон, Ленин, Мао, Неру, Пиночет, Рейган, Сахаров, Сталин, Тэтчер, Франко, Черчилль...) или набор имен

персонажей Шекспира (Леди Макбет, одноименный сэр Отелло, Полоний, Яго, Ричард, Гертруда, Корделия, Розенкраиц, Оберон, Регана, Гамлет, в конце концов, даже тень его отца ...). При желании эти наборы можно и объединить... Изучая эти списки, экспериментатор расставляет свои оценки персонажам по шкале «Добро – Зло», полагаясь полностью на свое, сугубо личное, сугубо эмоциональное восприятие.

Разумеется, даже самый отъявленный мерзавец из этих проскрипционных списков не окажется столь же бесконечно отвратителен, как Дьявол. Разумеется, никто не покажется столь же добродетелен, как Бог. У нашего экспериментатора получится некое распределение встречаемости, частоты того или иного значения признака. Распределение может быть, вообще говоря, любым. Для упрощения вычислений, имеющих целью только продемонстрировать общую идею, будем полагать, что распределение Гауссово:

$$T(x) = T_0 \exp \left[-\frac{(x - M_T)^2}{\sigma_T^2} \right] \quad (3)$$

где x - текущее значение параметра «Добро», M_T - его наиболее вероятное значение в распределении нашего экспериментатора, σ_T - дисперсия, ширина этого распределения, T_0 - интенсивность передачи сигнала в канале коммуникации.

Что означает величина σ_T - дисперсия, ширина распределения? Если она мала, это значит, все персонажи расположились кучно в представлениях нашего экспериментатора о человеческих достоинствах политиков, например. Все они - на одно лицо, мало отличаются друг от друга. Жесткая точка зрения. Если дисперсия велика - это мягкая, толерантная оценка. С другой стороны, дисперсия характеризует точность определения: если дисперсия мала - данный параметр определен достаточно точно, если велика - параметр определен менее точно. В этом смысле, дисперсия распределения характеризует погрешность статистического определения, меру его неопределенности.

Рассмотрим теперь возможности коммуникации двух индивидуумов. Пусть экспериментатор «загадает» одного из персонажей из списка и сообщит испытуемому число по шкале «Добро – Зло», которым он, экспериментатор, оценил этот персонаж. Сможет ли испытуемый отгадать, кого задумал его партнер? Сможет ли он распознать образ по числу, характеризующему признак?

Разумеется, испытуемый, принимающий этот сигнал, имеет свое собственное мнение в отношении каждого из лиц, действовавших в драмах политики или в драмах Шекспира. Пусть распределение его оценок тоже Гауссово:

$$A(x) = A_0 \exp \left[-\frac{(x - M_A)^2}{\sigma_A^2} \right]$$

где обозначения те же, что и в (3). A_0 - характеристика чувствительности приемной системы, испытуемого, и ее способности фиксировать «почувствованное».

Как может быть достигнуто взаимопонимание? Каково условие для распознавания? Представьте себе, что задающая система – экспериментатор - очень жесткая, с узким максимумом распределения. И пусть, например, задающий полагает, что все политики - своекорыстные мошенники. Максимум распределения, наиболее вероятное значение параметра окажется, разумеется, сдвинутым в сторону отрицательных значений. Представим себе, что принимающая система - испытуемый - тоже очень жесткая система, с малой дисперсией, но ее обладатель убежден, что любой человек, взваливший на себя ответственность за общество, уже за одно это должен быть оценен как личность добродетельная. Ясно, что максимум соответствующего распределения у реципиента сдвинут в область положительных значений параметра «Добро». Какова вероятность, что два описанных индивидуума поймут друг друга?

Не кажется нелогичным предположить, что вероятность реципиенту отгадать то, что задумал его партнер, пропорциональна интегралу перекрывания указанных выше распределений.

$$R = \int_{-\infty}^{\infty} T(x)A(x)dx = \frac{\sigma_T \sigma_A \sqrt{\pi}}{\sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_A^2}} \exp \left[-\frac{(M_T - M_A)^2}{\sigma_T^2 - \sigma_A^2} \right] \quad (5)$$

Мощности передачи и приема учтем позднее.

Вполне "очевидно, что при том катастрофически антагонистичном восприятии мира партнерами, как это описано к приведенном выше умозрительном примере, вероятность распознавания и вероятность взаимопонимания очень мала. Это определяется, в первую очередь, большим различием средних значений ($M_T - M_A$); а также малыми значениями дисперсий σ .

Ясно, что при более близких взглядах на действительность (поменьше разность значений M , соответствующих максимумам распределений), так же, как при большей толерантности взглядов партнеров (ширины распределений, дисперсии побольше) вероятность распознавания быстро возрастает.

Но дело взаимопонимания между партнерами (индивидуумами или нациями, или конфессиями) определяется еще одним фактором уровнем помех, шумов в канале коммуникации. Как в радиоприеме.

Рассмотрим этот аспект подробнее. Как на самом деле реализуется прием любой информации? Ее источник, располагающий определенной мощностью, выражаемой в ваттах или других единицах, даст сигнал, фиксируемый приемной системой с определенной чувствительностью, выражаемой в

единицах, характеризующих отношение интенсивности сигнала в принимающей системе к интенсивности сигнала на ее входе. Все это может быть выражено в более опосредованных терминах количества информации по Шеннону - Бриллюэну, что вероятно, удобнее для рассуждений семиотического характера. Энергетическая или информационная величина ответа на выходе приемника есть произведение мощности источника T_0 на чувствительность приемника A_0 .

Полагая, что T_0 и A_0 не зависят от значений x , получаем выражение для сигнала на выходе приемника

$$I = A_0 T_0 R \quad (6)$$

Однако величина (6) еще не определяет возможность распознавания. Необходимым условием является то, чтобы энергетический или информационный (что эквивалентно, как мы видели выше) уровень мощности ответа приемника был бы по крайней мере не ниже уровня шумов N , который, естественно, выражается в тех же единицах, что и интенсивность выходного сигнала в принимающем устройстве (в нашем случае - реципиентом, испытуемым):

$$I \geq N \quad (7)$$

Подставляя (5) и (6) в (7), получаем соотношение, связывающее дисперсии априорных распределений вероятности политику олицетворять «Добро» или «Зло» в представлениях двух особей, которые хотели бы найти общий язык, т.е. найти взаимопонимание с различием их – особей индивидуальных убеждений (средних значений) и уровнем помех, при приеме информации;

$$\sigma_T \sigma_A \geq \frac{N}{T_0 A_0 \sqrt{\pi}} \sqrt{\sigma_T^2 + \sigma_A^2} \exp \left[-\frac{(M_T - M_A)^2}{\sigma_T^2 - \sigma_A^2} \right] \quad (8)$$

Если неравенство (8) выполняется, взаимопонимание возможно. Разумеется, его вероятность возрастает строго пропорционально числу попыток коммуникации. Так что стоит держать в надежде на мир. Но если неравенство не выполняется - никаких надежд нет!

Уместно прокомментировать, что такое шум в контексте наших с вами рассуждений. Представим себе, что наши герои общаются по радио. Или по электронной почте. Или даже выкрикивая соответствующие цифры из соседней комнаты. И представим себе, что по тому же каналу связи одновременно передают котировку валют на мировых биржах, рейтинг претендентов на президентское кресло в Сан Марино или выигравшие номера в тотализаторе на последних скачках в Дерби. Это шум, он помеха восприятию нужного сигнала. Уровень помех определяется соотношением мощности источника шума по сравнению с мощностью передатчика нужной информации. Но не только. А что

если реципиент кровно заинтересован в результатах котировки лошадей на ипподроме в Дерби? Не только энергетическая мощность сигнала, но и заинтересованность в той или иной информации характеризует уровень шумов в канале коммуникации. Я не знаю, как учесть этот важнейший компонент (проблема ценности информации, насколько я знаю, остается проблемой и по сей день, наиболее удачные попытки ее решения основаны на апостериорных оценках ценности, но не на априорных). В этом смысле величина N в (7) и (8) достаточно условна.

Неравенство (8) записано и форме, напоминающей квантовое соотношение неопределенностей (1). Как мы помним, дисперсии статистических распределений представляют собою численные выражения точности определений при множественных оценках. Аналогия между (1) и (8) действительно очевидна, особенно, если учесть, что как показывает анализ, зависимость правой части неравенства от значений дисперсии σ_T и σ_A существенно слабее, чем левой части. Обратим внимание, что при получении (8) мы использовали только и исключительно статистические, но не волновые, квантовомеханические свойства систем.

Нет, не возникает мировая константа в правой части (8). Нет, не тянет это выражение на Нобелевскую и даже на Ленинскую премию!

Я не стану воспроизводить здесь более детальный анализ (8), его можно найти в [5]. Но вот что следует из рассмотрения, которое мы провели.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ КАК ПРЕДПОСЫЛКА ВЗАИМОПОНИМАНИЯ

У каждого свои убеждения, свои ценности, свой Бог. В терминах нашей модели это означает различие средних и наиболее вероятных значений в наших индивидуальных распределениях ценностей и оценок. С параметром M ничего не поделаешь - это от личностной предыстории каждого. Конечно, априорные убеждения (или предубеждения?) разделяют нас. По религиям, но политическим взглядам, по этническим особенностям... Но общая цель у всех нас - без различия конфессиональных, национальных, гендерных, возрастных etc деталей умонастроений находить общий язык, взаимопонимание.

Есть в наших с вами предыдущих рассуждениях параметр, который зависит именно от каждого из нас. Это дисперсии распределений, ширина их. Чем она больше, тем более вероятно взаимопонимание. Чем она больше, тем более толерантен каждый из нас к проявлениям отличных от нашей точек зрения. Большие значения σ - это широта взглядов. Это отсутствие предвзятости, или по меньшей мере, уменьшение таковой. Это основа мира между людьми.

Впрочем, у меня мало надежд на рост значений σ в современном мире. Сегодня, как мне кажется, тенденции обратны: мир делится все более на отделенные друг от друга большие или малые кланы с фанатично узкими дисперсиями распределения значений. Я пытался анализировать это в [6]. Эта тенденция изменится. Не далее, чем в ближайшие 25 - 35 лет. Надежду на это дают исследования эволюции социальной психологии Маслоу [7], Петрова [8],

Мартипдайла [9] и наши [5, 10]. Только бы дожило человечество до этого счастливого времени...

Обсудим лучше перспективы психологических измерений в сумеречном свете неопределенностей уравнения (8).

О чем они вещают в связи с методологией исследований психологии?'

Как должен ставить вопрос исследователь, экспериментатор, чтобы надеяться получить адекватный ответ? Предыдущее изложение показывает, что если вопрос поставлен очень точно, вероятность получить на него ответ, сколько-нибудь точный, мала. Поэтому в надежде получить ответ экспериментатор должен ставить вопрос с достаточной неопределенностью. В примере с политиками, скажем, имеет смысл указать не значение параметра «Добро», а интервал значений, просить испытуемого указать не точное имя «загаданного» деятеля, а несколько имен, попадающих в соответствующий интервал значений. Мне представляется, что именно так стоит аранжировать все мыслимые эксперименты по психологии восприятия. Так же, как и прикладные исследования для успеха пропаганды в mass media. Должен специально отметить, что мой почти мистический транс в связи с невероятной устойчивостью распределений и средних значений коннотативных параметров, получаемых с помощью метода полярных шкал при больших статистических массивах экспертов (я упоминал об этом выше), перешел в разряд познаваемых. В самом деле, Осгуд и его последователи, задавая вопросы испытуемым никогда не требовали ни выполнения каких-либо правил при оценках, ни комментариев относительно их мотивов. Исследователи оставляли неопределенным алгоритм оценок. Именно эта неопределенность и привела к замечательной воспроизводимости ответов, статистической, разумеется. Я не убежден, что этот блестящий - именно по его неопределенности - метод был на самом деле сознательным применением гениальной идеи Н. Бора. Но результат есть ее подтверждение.

Все-таки я вернусь к обсуждению «глобального» смысла неравенства (7).

Несколько слов по-английски. Причина объяснится позже.

I will use English now because I would like to be understood by Dr. Tsion Avital just at this point. After my talk at the Rome Congress on the Empirical Aesthetics'98 there was the T.A. question to me: what does it mean if the distribution of probabilities of even one of the participants of a communication occurs to be uniform, not selective., without a maximum, without any preferences... It is an extremely deep question really. My answer at this moment was as following: a sharp distribution is a sign of fanaticism the uniform distribution is a sign of idiotism. I have to confirm the first part of my answer. But as to the second I have to do some addition. Not only idiotism but the God's tolerance for all happened as well. I'm not sure the contemporary World is prepared for the God's like tolerance and i hope the World is not sufficiently idiotic not to understand the dangerous future which is so close. Let us hope for the better.

Переходя на родной язык, привожу в заключение основные положения, которые хотелось бы оставить и некоторые предположения, которые я надеюсь проверить.

О ПРОДОЛЖЕНИЯХ

Прежде всего - тривиальное. Мы рассмотрели одномерную модель, одномерную шкалу значений. Обобщение на многомерный случай очевидно. Не станем обсуждать. Может быть, менее тривиально утверждение о том, что на основе описанной статистической модели восприятия можно построить достаточно конструктивный алгоритм денотативного распознавания по набору коннотативных признаков сущности. Мы обратимся к этой задаче в ближайшем будущем.

Хочу заметить, что Чарльз Остуд, предложив идею семантического дифференциала, ввел в психологию понятие «расстояния» - метрику пространства признаков. Развитие этой идеи может поставить психологию в ряд точных наук. Будем стараться.

ВЫВОДЫ.

Существует действительно очень глубокая аналогия между описанием явлений психики и описанием квантовых состояний микроскопических частиц. Она связана с со статистической природой обеих названных сущностей, но совсем не обязательно с общностью их физической природы.

Статистическая природа психологических оценок предопределяет появление статистического принципа дополнительности, не связанного ни малейшим образом с какими бы то ни было предположениями о квантовой природе психологических движений.

Чем более точно поставлен вопрос, тем менее точен возможный ответ. Есть оптимум неопределенности определяемый уравнением (7).

В психологических измерениях при постановке задачи следует избегать детализированного, точного указания алгоритма осуществления оценки испытуемыми, экспертами, подопытными. Иначе исследование не станет удачным.

Не очень острые распределения эмоциональных значений объектов т.е., не слишком жесткие убеждения это – терпимость, это предпосылки взаимопонимания. Абсолютно нетерпимы фанатики. С ними не договориться. Абсолютно толерантен Бог. Но именно поэтому Он не может выступить арбитром при столкновении значений Следует искать арбитров с более или менее размытыми убеждениями, но все-таки не без таковых вовсе

Нильс Бор прав! Как всегда.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Бор, Н., (1961), Атомная физика и человеческое познание, М., ИЛ.
2. Folse, H.J., (1985), The Philosophy of Niels Bohr // North-Holland Personal Library. Amsterdam-Oxford-N.-Y/-Tokio.
3. Wilson, R.A., (.1996), Quantum Psychology How Brain Software Programs, You and Your World. New Falkon Publications, Tempe, Arizona, USA.

4. Born, M., (1963), Atomic Physics, Blackie & Son Lim., London-Glasgow.
5. Koshkin, V.,(1997), Etudes on a Science of Humanities // Emotions creativity and art. Ed. L.Dorfman, C.Martindale, D.Leontiev, G.Cupchik, V.Petrov, P.Machotka, v.1, стр.155.
6. Кошкин, В., (1996) Инстинкт Веры, или чего жаждут Боги // «Октябрь», т.7, стр.155.
7. Маслов, С.Ю., (1983), Асимметрия познавательных процессов // Семиотика и информатика, т.20, стр.3.
8. Петров, В.М., Бояджиева, Л.Г, Перспективы прогнозирования искусства: методы прогнозирования, М, Изд. «Русский мир».
9. Martindale, C., (1994) How can we measure society's creativity? Dimentions of creativity, M.Boden (Ed.), Cambridge MA: MIT Press.
10. Кошкин, В., (1997), Периодические процессы в психологии и экономике //Эмпирическая эстетика, Proc. Int. Symp., Таганрог, Россия, с 103.