

КВАНТОВОЕ РОЖДЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСОЗНАНИЯ

А.К. Гуц

Предлагается квантовая модель рождения физического реального мира с помощью индивидуальных сознаний. Реальность – это результат скоррелированных индивидуальных «фантазий». Соотнесение в мозгу «фантазии» с отраженной реальностью есть осознание (момент присутствия).

1. Что такое физическая реальность?

Для исследователя, работающего в естествознании, очевидно существование внешнего мира. Стены, деревья *всем* видны и препятствуют попыткам пройти сквозь них и, следовательно, *реальны*, а сны, фантазии доступны только их владельцу и поэтому *нереальны*. Но виртуальная компьютерная реальность доступна уже всем, но считается, и в этом уверены все, нереальной, хотя в ней о стены также можно разбить лоб. Где грань между реальным и нереальным?

2. Физическая реальность и сознание

Эйнштейн: «Вера в существование внешнего мира, независимого от воспринимающего субъекта, лежит в основе всего естествознания. Но так как чувственное восприятие дает информацию об этом внешнем мире, или о «физической реальности», опосредствованно, мы можем охватить последнюю только путем рассуждений. Из этого следует, что наши представления о физической реальности не могут быть окончательными. Мы всегда должны быть готовы изменить эти представления, т.е. изменить аксиоматическую базу физики, чтобы обосновать факты восприятия логически¹ наиболее совершенным образом» [1, с.136].

Тагор: «Наш мир относителен, его реальность зависит от нашего сознания» [1, с. 130]. «Наука доказала, что стол как твердое тело – это одна лишь

Copyright © 2007 А.К. Гуц.
Омский государственный университет.
E-mail: guts@univer.omsk.su

¹Следует еще задуматься о логике, используемой для обоснования фактов восприятия. Модальные логики, например, как известно, ведут к многовариантным интерпретациям, к множественным (двузначным) мирам (реальностям) в семантике Крипке. – А.Г.

видимость, и, следовательно, то, что человеческий разум воспринимает как стол, не существовало, если бы не было человеческого разума. В то же время следует признать и то, что элементарная физическая реальность стола представляет собой не что иное, как множество отдельных вращающихся центров электрических сил, и, следовательно, также принадлежит человеческому разуму» [1, с.132].

Эйнштейн: «Если есть реальность, не зависящая от человека, то должна быть истина, отвечающая этой реальности, и отрицание первой влечет за собой отрицание последней» [1, с.131].

Тагор: «Существует реальность бумаги, бесконечно далекая от реальности литературы. Для моли, поедающей бумагу, литература абсолютно не существует, но для разума человека литература как истина имеет бóльшую ценность, чем сама бумага. Точно так же, если существует какая-нибудь истина, не находящаяся в рациональном или чувственном отношении к человеческому разуму, она будет оставаться ничем до тех пор, пока мы будем существами с разумом человека» [1, с.133]

3. Физическая реальность создается сознанием через деятельность

Бондаренко: «Мира, в котором была одна истина, уже нет ... Мир традиционной и интуиционистской математики – это разные математики... Мир всегда есть множество миров (или реальностей). И вместе с тем мир един [2, с.16]...

Мир, который мы понимаем, – это мир, который можем задать в нашем пространстве и времени опыта, через структуры и схемы деятельности познающего существа, задающие этой деятельностью свои пространства и время. Этот явленный нам мир, воссозданный на своих основаниях, одновременно допускается самим миром, является фактом мира и вписывается в связи Вселенной. Поэтому мы не можем вернуться в прежнее положение мира ..., в мир до того, как он был воспринят, наблюдался, познавался [2, с.16].

Научный взгляд на мир мы «покупаем» ценой расплаты непонимания сознания, которое научным же образом (объективно, доказательно, контролируемо и рационально) исследовать невозможно (оно уже было использовано в качестве основания теоретического анализа) [2, с.134].

Научные утверждения о вещах мира возможны потому, что мы можем их создать... Если я совершаю какую-то процедуру (она не всегда проговаривается, но имплицитно содержится в любом состоявшемся научном диспуте), связанную с приданием каким-то состояниям моего сознания и опыта свойств, присущих миру вне этих состояний. Это вынесение в действительность не любых состояний сознания и опыта, но лишь тех, о которых я могу говорить доказательно, опытно их проверять [2, с.135].

... Мы имеем дело с миром, который нам явлен через модели и схемы нашей деятельности, а затем, случившись как-то, чем извлекается опыт бытия, сами эти модели и схемы являются элементами мира. Модели фактов сами становятся фактом, *существуют*. Иначе говоря, действия мира в качестве явленных

предметов и вещей (а ведь вещи сами по себе не есть явления) существуют как реальность, а не наше представление [2, с.136-137]» .

4. Квантовый мир и физическая реальность

Внешний мир, который вместо классической механики Ньютона мы должны описывать с помощью квантовой механики, является объективной физической реальностью лишь в рамках эвереттовской интерпретации квантовой механики [3, с. 176], свойства которого могут быть неклассическими.

В рамках квантовой механики внешнему миру ставится в соответствие вектор в гильбертовом пространстве $|\psi\rangle$, который является суперпозицией некоторого набора базисных состояний

$$|\psi\rangle = \sum_{k=1}^{\infty} c_k |\psi_k\rangle. \quad (1)$$

Векторы $|\psi_k\rangle$ – это собственные векторы некоторой наблюдаемой физической величины A . Все они представляют собой классические миры, в которых физическая величина A имеет различные значения a_i .

В копенгагенской интерпретации квантовой механики реальным является только один из этого бесконечного набора потенциальных классических миров. Он дается нам при измерении величины A . Это и есть объективная физическая реальность, которую наблюдает наше сознание.

В эвереттовской интерпретации квантовой механики [4] одинаково реальными являются все классические миры, все они являются физическими реальностями, но каждый из них воспринимается своим наблюдателем, а тот, который наблюдаем мы, – это наша физическая реальность. Многообразие миров по Эверетту рождается в момент, когда Наблюдатель измеряет величину A . При этом происходит расщепление миров, задаваемое в виде формулы (1) с одновременным расщеплением сознания на сознания, наблюдающие свой классический мир.

Ниже мы переинтерпретируем Эверетта, заменяя Наблюдателя на материальную Природу, которая преобразуется при взаимодействии с субъектами. В ходе этих взаимодействий рождаются разнообразные реальные физические реальности. У Эверетта Наблюдатель и процедура измерения, ведущая к расщеплению миров, на наш взгляд, – откупная дань традиционному подходу к квантовой механике, на которую пошел Эверетт, предложивший и без того революционный подход к описанию Мира вне нас и одновременно нас содержащему.

5. Модель квантового рождения физической реальности

Предполагается, что существует нечто, обозначаемое как 0 и называемое *материальной Природой*, которая существует объективно, т.е. независимо от того, есть ли люди или их нет вообще (например, все погибли в мировом катаклизме).

Природе приписываем ψ -функцию состояния $|\psi^0\rangle$. События A, B, \dots, C , происходящие в Природе, оставляют свой «след», и это записываем следующим образом:

$$|\psi_{[A,B,\dots,C]}^0\rangle.$$

Субъект S , наделенный индивидуальным сознанием, которое обладает «идеей» (=«фантазией») A с собственной волновой функцией $|\phi_i\rangle$ в системе S , вступает во взаимодействие с Природой, начальное состояние которой $|\psi^0\rangle$. Результатом взаимодействия, проистекающим во *времени* и занимающим промежуток времени $[0, T]$, является попытка реализации идеи A . Иными словами, начальное состояние ($t = 0$)

$$|\psi^{S+0}\rangle = |\phi_i\rangle|\psi_{[...]}^0\rangle \quad (2)$$

переходит в новое состояние

$$|\tilde{\psi}^{S+0}\rangle = |\phi_i\rangle|\psi_{[...a_i]}^0\rangle,$$

где a_i характеризует состояние $|\phi_i\rangle$, т.е. отражает i -ю форму реализации «идеи» (фантазии) A . Под преобразованием мы понимаем решение $|\psi^{S+0}\rangle(t)$ уравнения Шредингера с начальным данным (2) при $t = 0$ и с

$$|\tilde{\psi}^{S+0}\rangle = |\psi^{S+0}\rangle(T).$$

Мы описали идеальный случай, когда индивидуальное сознание остается в собственном состоянии $|\phi_i\rangle$. В общем случае, если начальное состояние индивидуального сознания является несобственным, а общим состоянием $\sum_i a_i |\phi_i\rangle$, конечное состояние системы «субъект-Природа» будет иметь вид

$$|\tilde{\psi}^{S+0}\rangle = \sum_i a_i |\phi_i\rangle|\psi_{[...a_i]}^0\rangle. \quad (3)$$

Мы видим, что в каждом элементе суперпозиции $|\phi_i\rangle|\psi_{[...a_i]}^0\rangle$ состояние Природы есть особенное собственное состояние *потенциальной реальности*, и, более того, состояние Природы описывает Природу как определенно состоящую из набора потенциальных реальностей. Таким образом, Природа ветвится! В каждой потенциальной реальности субъект обнаружит различные наблюдаемые значения a_i идеи A , и его сознание разветвится, оказываясь в состояниях $|\phi_i\rangle$.

Рассмотрим еще более общую ситуацию, когда имеем несколько субъектов S_1, S_2, \dots, S_n , находящихся в состояниях $|\psi^{S_2}\rangle, |\psi^{S_1}\rangle, \dots, |\psi^{S_n}\rangle$. Пусть первый субъект S_1 начинает реализовывать идею-фантазию A^1 . Тогда начальное состояние

$$|\psi^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = |\psi^{S_1}\rangle|\psi^{S_2}\rangle\dots|\psi^{S_n}\rangle|\psi_{[...]}^0\rangle$$

преобразуется в конечное состояние

$$|\psi^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = \sum_i a_i^1 |\phi_i^{S_1}\rangle|\psi^{S_2}\rangle\dots|\psi^{S_n}\rangle|\psi_{[...a_i^1]}^0\rangle, \quad (4)$$

где $|\phi_i^{S_1}\rangle$ – собственные функции сознания субъекта S_1 .

И здесь мы видим ветвление сознания и Природы.

Если теперь во взаимодействие вступает второй субъект S_2 , реализующий свою идею-фантазию A^2 , то состояние (4) даст состояние

$$|\psi_2^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = \sum_i \sum_j a_i^1 a_j^2 |\phi_i^{S_1}\rangle |\phi_j^{S_2}\rangle |\psi^{S_3}\rangle \dots |\psi^{S_n}\rangle |\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2]}^0\rangle. \quad (5)$$

Действия второго субъекта ведут к новому ветвлению Природы и индивидуального сознания и, естественно, того, что он наблюдает.

Потенциальная реальность $|\psi_{[\dots a_i]}^0\rangle$, навязываемая Природе субъектом S_1 , будет поддержана вторым субъектом в форме a_j^2 , если потенциальная реальность $|\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2]}^0\rangle$ коррелирует с потенциальной реальностью $|\psi_{[\dots a_i^1]}^0\rangle$. Под корреляцией можно понимать, например, пропорциональность двух указанных потенциальных реальностей как векторов гильбертова пространства состояний Природы, т.е. если

$$\exists \lambda \in \mathbb{C} (|\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[\dots a_i^1]}^0\rangle).$$

И вообще после действия r субъектов по реализации своих идей-фантазий ($r \leq n$) получим состояние

$$\begin{aligned} & |\psi_r^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = \\ & = \sum_{i,j,\dots,m,k} a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r |\phi_i^{S_1}\rangle |\phi_j^{S_2}\rangle \dots |\phi_m^{S_{r-1}}\rangle |\phi_k^{S_r}\rangle |\psi^{S_{r+1}}\rangle \dots |\psi^{S_n}\rangle |\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle. \end{aligned} \quad (6)$$

Если число субъектов достаточно велико, то реализуемые ими идеи в форме потенциальных реальностей приведут к рождению² актуальной **физической реальности**

$$|\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle, \quad (7)$$

если

$$\exists \lambda \in \mathbb{C} (|\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1}]}^0\rangle = \dots = \lambda |\psi_{[\dots a_i^1 a_j^2]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[\dots a_i^1]}^0\rangle).$$

Очевидно, таких физических реальностей может быть много – это всё эвереттовские параллельные вселенные [4], но одновременно существует множество потенциальных реальностей, так и не ставших актуальной физической реальностью. Это происходит потому, что действия индивидуальных сознаний не оказались скоррелированными. Иначе говоря, не все идеи-фантазии реализуются; многие из них остаются снами-миражами.

6. Осознание

Осознание – это отдавание себе отчёта, что мы есть в данном месте и в данное время, т.е. *присутствуем*. Как это описать математически? Традиционно считается, что мир в нас отражается, отражается в нашем мозгу. Но почему мозг знает, что он отражает реальность?

²Нескоррелированные потенциальные реальности остаются с нами в форме грёз субъектов, их породивших.

Физическая реальность (7) есть, в частности нечто, созданное по «матрице» M , состоящей из набора идей-фантазий A, B, \dots . Это первый этап на пути к осознанию – рождение физической реальности. На втором этапе рожденная реальность отражается, т.е. воспринимается мозгом. В мозгу появляется отпечаток M' . На третьем этапе матрица M сравнивается с отпечатком M' . При совпадении (почти совпадении) мозг «видит себя в реальности (7)». Это и есть отдавание себе отчёта о присутствии (местонахождении), т.е. акт осознания: «..сущее, которое мы сами всегда суть и которое среди прочего обладает бытийной возможностью спрашивания, мы терминологически схватываем как *присутствие*» [5, с.22].

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т.4. М.: Наука, 1967.
2. Бондаренко И.А. Феноменология бытийственного сознания. М., 2000.
3. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. Фрязино: «Век2», 2005.
4. Everett H. "Relative state" formulation of quantum mechanics // Reviews of Modern Physics. 1957. V.29. P.454-462.
5. Хайдеггер М. Бытие и время. М.: Фолио, 2003.