

***Глобальное информационное поле
в квантовой физике и сознание***

Соловьёв Е. А. (ЛТФ ОИЯИ)

Глобальное информационное поле

Классическая механика описывает движение *материальной точки*. В этом смысле мы можем рассматривать квантовую физику как теорию *глобального информационного поля* $\Psi(\mathbf{r})$. Стандартное название $\Psi(\mathbf{r})$ есть волновая функция. Но это название довольно формально и ничего не говорит о ее физической природе. Термин «глобальное информационное поле» ближе к истинной природе этого главного объекта квантовой теории. На первый взгляд это утверждение выглядит неубедительным. Однако здесь ситуация похожа на ситуацию с электромагнитным полем — никто не подозревал о его существовании до Майкла Фарадея.

Experimentum crucis, доказывающий существование глобального информационного поля, основан на эффекте Эйнштейна–Подольского–Розена и неравенстве Белла, которое позволяет решить, правилен квантовый подход или нет.

Одна из реализаций этого эксперимента заключается в следующем. Радиационный распад атома водорода из метастабильного состояния $2S$ может происходить только путем одновременного испускания двух фотонов с противоположно направленными спинами. Однако ориентация каждого спина не определена. При измерении направления спина первого фотона второй фотон мгновенно принимает противоположное направление спина, независимо от расстояния между фотонами. Фиксация ориентации спина второго фотона происходит немедленно без какого-либо материального контакта. Такая передача квантовой информации была подтверждена на эксперименте (Nature. 2008. V. 454. P. 861). Было обнаружено, что при измерении направления спина фотона на одной станции второй фотон приобретал противоположное направление спина за время, соответствующее скорости передачи квантовой информации, превосходящей скорость света c по крайней мере на четыре порядка.

Впервые физика столкнулась с существованием глобального информационного поля при открытии электромагнитного поля. В опытах по дифракции света распределение фотонов на экране описывается уравнениями Максвелла. Эти уравнения описывают глобальное информационное поле для *одного* фотона. Явление дифракции в случае прохождения электрона через двойную щель описывается уравнением Шрёдингера. В обоих случаях глобальное информационное поле подчиняется дифференциальным уравнениям волнового типа: уравнений Максвелла в теории электромагнитного поля и уравнение Шрёдингера в квантовой физике, главная черта которых есть явление интерференции.

Квантовая физика и сознание.

*Пока не существует не только теории,
но и правдоподобной гипотезы о том,
как работает целостный мозг.*

акад. Н.П. Бехтерева

Сознание и память — самые неясные темы в нашем понимании природы. Мы не так далеко продвинулись в этом вопросе с античных времен. Двадцать четыре века назад Аристотель постулировал, что мозг служит для охлаждения крови.

Современный набор инструментария в этой области: измерение температуры, артериального давления, химический анализ, электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и т.д., — взят из неорганических естественных наук. Все они не имеют прямого отношения к сознательной деятельности и памяти. Использование этих инструментов аналогично попыткам древних египтян измерять душу, сравнивая вес тела до и сразу после смерти.

Мы не знаем, где и как сознание и память локализованы. Возможно, они устроены на тех же принципах, что и голограмма, в которой 3D-изображение точно записывается на 2D-носитель. Когда голограмма разрезается пополам, полное 3D-изображение сохраняется, но с более низким разрешением. Это удивительный пример нелокального хранения данных, основанный на явлении интерференции, которое является главной чертой глобального информационного поля. Интерференции нет в классическом описании мира.

Возможно, концепция глобального поля информации может прояснить, как действует наш мозг. В этом контексте деятельность мозга можно интерпретировать следующим образом: исходно мы имеем от органов чувств далеко неполную информацию об окружающих нас событиях. Сознание реконструирует поступившую информацию в форму, пригодную для усвоения её подсознанием с целью принятия решения (уровень глобального информационного поля). То, что происходит в подсознании, скрыто от нашего разума, но после некоторого времени (иногда это занимает годы) из подсознания приходит окончательное решение.

Этот процесс может рассматриваться как самая фундаментальная форма «измерения». Здесь наш мозг играет роль инструмента измерения или «интерфейса» между классическим (материальным) и квантовым (информационным) уровнем. Русский философ Арсений Гулыга (1921–1996 гг.) назвал принцип, по которому принимается решение, *критерием красоты*, что скорее проясняет происхождение и смысл слова *красота*, чем раскрывает суть проблемы, так как качество решения зависит от конкретного человека. Именно поэтому слово *красота* не имеет определенного значения — нет никаких объективных критериев.

Квантовая теория распространения нервных сигналов

Другим аспектом деятельности мозга является распространение нервного сигнала через нейронную сеть. Здесь важное значение должно иметь взаимодействие электрического импульса (сигнал ЭЭГ) с молекулами воды, которые являются основным ингредиентом органической материи. Квантовый подход, основанный на теории скрытых пересечений, дает следующий результат для вероятности перехода между первой и второй квази-зонами коллективных вращательных состояний молекул. Здесь ω [Гц] — частота сигнала ЭЭГ, N — число связанных в нейроне молекул воды и $C = 0,288 \cdot 10^{14}$ [Гц] — параметр Штюкельберга скрытого пересечения между основным и первыми возбужденными состояниями одной молекулы воды, из которых при $N \rightarrow \infty$ возникает первая и вторая квази-зоны. Этот результат предсказывает удивительные свойства вращательных переходов. Во-первых, эти переходы скорее передают информацию, чем энергия, так как вероятность перехода зависит от частоты и не зависит от амплитуды электрического импульса.

Во-вторых, можно определить количество молекул воды в нейроне по эффективности взаимодействия нейронной клетки с ЭЭГ. При типичной частоте ЭЭГ-сигнала около 10 Гц это число получается очень близким к фактическому числу молекул воды в нейронах (см. рис. а).

Кроме того, частотный интервал, где переходы эффективны, совпадает с фактическим диапазоном ЭЭГ 1–120 Гц (δ -, θ -, α - и γ -bands) (см. рис. б). Таким образом, именно вода поддерживает распространение ЭЭГ-сигналов в нейроне. Следует подчеркнуть, что механизм распространения нервных сигналов может быть понят только в рамках квантовой теории, имеющей дело с дискретными вращательными состояниями.



Е.А. Соловьёв

Окончил физический факультет ЛГУ в 1971 г.
С 1971 по 1994 гг. – лаборант/ведущий научный сотрудник
Института физики им. В.А. Фока ЛГУ.
С 1994 по 2006 гг. – научный советник
Македонской академии наук и искусств (Скопье, Сев. Македония).
С 2006 по н.в. – ведущий научный сотрудник
Объединённого института ядерных исследований (Дубна).

Автор книги Евгений Александрович Соловьёв едва ли не последний из ныне здравствующих представителей славной ленинградской школы теоретической физики, известной именами Фока, Фаддеева, Демкова и многих других. За свою долгую творческую жизнь он достойно продолжил традиции школы и оставил заметный след в квантовой физике ...

По стилю изложения эта книга не учебник и даже не монография в её обычном понимании. Скорее, это путеводитель по результатам и методам квантовой механики, значительная часть которых получена самим автором.

Адресная аудитория книги – профессионалы, которым интересно узнать малоизвестные результаты, полученные

Е ПОДХОДЫ В КВАНТОВОЙ Ф

Е. А. Соловьёв

НОВЫЕ ПОДХОДЫ В КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

