

ИЗ ПЕРЕПИСКИ А. ЭЙНШТЕЙНА И Л. ДЕ БРОЙЛЯ

I.

Дорогой де Бройль,

«Май 1953 г.

Вы предлагаете представление физической реальности (полное описание), которое будет в форме

$$\Psi = \psi\Omega$$

В этом произведении один из сомножителей представляет структуру частицы, а другой — структуру волны. В этом несомненно заключается удовлетворительное представление двойной структуры, которую диктует нам опыт. Это будет действительно новая теория, а не дополнение старых. Я не могу понять, думаете ли вы, что все произведение должно удовлетворять начальному уравнению Шредингера или это свойство должен иметь только «волновой» сомножитель или же оба сомножителя и их произведение.

Ваша цель будет также достигнута, если искомая функция может быть представлена как сумма таких произведений. Наконец, не представляется необходимым, чтобы все было представлено одной единственной функцией (одной компонентой), но возможно совокупностью нескольких компонент.

Вы понимаете, что эта свобода выбора представляет огромное несчастье для теоретиков, и она настолько меня беспокоила, что я поставил себе целью найти формальный принцип, ограничивающий ее. Мне удалось теперь восторжествовать над этой сложностью, может быть совершенно искусственным путем.

Но мы оба разделяем мысль, что должна быть сохранена возможность полного объективного представления физической реальности.

С дружескими приветствиями
Ваш А. Эйнштейн».

II.

«15 февраля 1954 г.

Дорогой де Бройль

Вчера я прочел уже знакомую мне, переведенную на немецкий вашу статью по проблеме «кванты и детерминизм» и мне доставила большое удовольствие ясность вашей мысли. Удивительно, насколько для меня все выглядит более пластичным и живым, будучи выраженным на родном языке.

То что я пишу вам сегодня, вызвано странной причиной. Я хочу вам рассказать, что меня привело к моей методологии. Действительно, я, вероятно, напоминаю птицу пустыни — страуса, который без конца прячет голову в релятивистский песок, дабы не встретиться лицом к лицу со злыми квантами. На самом деле я точно так же, как и вы, убежден, что надо искать субструктуру, тогда как современная квантовая механика искусно прячет эту необходимость, применяя статистическую форму.

Но я издавна убежден, что эту субструктуру нельзя найти конструктивным путем, исходя из эмпирически известного поведения физических объектов, так как необходимое здесь интеллектуальное усилие превышает человеческие силы. Не из-за тщетности моих многолетних усилий пришел я к этому выводу, а благодаря моему опыту в теории гравитации. Уравнения гравитации могли быть открыты только на основе чисто формального принципа (общей ковариантности), то есть на убеждении в том, что законы природы основаны на наибольшей возможной логической простоте. Так как было очевидно, что теория гравитации представляет собой лишь первый шаг к открытию наиболее простых из всех возможных общих законов поля, то мне казалось вначале, что по этому логическому пути следовало идти до конца, прежде чем получить надежду прийти также к решению квантовой задачи. Именно таким образом я стал фанатическим адептом «логической простоты».

Публикуется с любезного разрешения редакции Annales de la Fondation Louis de Broglie.

Современные физики убеждены, правда, что таким путем нельзя прийти к теории атомной и квантовой структуры. Может быть, они правы в этом вопросе. Может быть, не существует теории квантового поля. В этом случае мои усилия не могут привести к решению проблемы атомистики и, наверное, даже приблизить нас к нему. Но это негативистское убеждение имеет в своей основе только интуитивную, а не объективную базу. Кроме того, я не вижу никакого другого отчетливого пути к логически простой теории.

Это для того, чтобы объяснить страусиную политику. Я думаю, что все предшествующее может вас заинтересовать с психологической точки зрения и тем более, что вы вновь потеряли доверие к конечной ценности статистического метода.

Сердечные приветы
от Вашего
Альберта Эйнштейна.

«8 марта 1954 г.

III

Уважаемый господин Эйнштейн,

мне было чрезвычайно интересно читать ваше письмо и размышлять над ним. Оно поддержало меня в решении продолжить в более углубленной форме рассмотрение идей, которые я смутно предвидел еще в 1927 г. Как вы знаете, сейчас я работаю с несколькими молодыми сотрудниками над уточнением и расширением этих концепций и получил на этом пути некоторые результаты, которые кажутся мне обнадеживающими.

Но остаются, как вы хорошо понимаете, значительные трудности, еще далекие от своего разрешения. Тем не менее я вновь склонен считать, что принятая в настоящее время статистическая интерпретация «неполна» и что надо искать точные пространственно-временные образы для дуализма «волна — частица», которые позволили бы оправдать успех статистических законов в квантовой механике.

То, что вы в своем письме говорите о вашем отношении к проблеме квантов и доверии к методу «логической простоты», привлекло мое пристальное внимание. Действительно, мне кажется, что те общие логические связи, которые привели вас к великолепным результатам общей теории относительности и единых теорий поля, позволяют в будущем лучше понять смысл квантов и дуализма волна — частица.

В моих теперешних исследованиях я прихожу к мысли, что для получения представления о дуализме волна — частица надо развивать квантовую механику, основанную на нелинейных уравнениях, в которой обычные линейные уравнения будут приближенными, справедливыми лишь при определенных условиях. Но, чтобы продвигаться в этом направлении, надо преуспеть в уточнении вида этих неизвестных нелинейных уравнений. Это очень трудная задача, и я не вижу, как можно их найти, основываясь только на результатах физики. В согласии с вашими идеями эта задача не может быть разрешена иначе, чем путем, аналогичным тому, который привел вас к уравнениям общей теории относительности, т. е. используя идею о логической простоте...

Я еще раз горячо благодарю вас за пользу, которую принесло мне чтение вашего драгоценного письма, и за ту огромную поддержку, которую оно мне дает в моих новых работах.

Примите, господин Эйнштейн, выражения моей почтительной преданности

Луи де Бройль».

Перевод с французского
Т. Б. Романовской