

## КВАНТОВЫЙ «СОПРОМАТ» И КВАНТОВАЯ АКСИОМАТИКА: ПАРАДОКСЫ СОСУЩЕСТВОВАНИЯ

Суть обсуждаемой проблематики определяется двумя цитатами. Первая – тезис из статьи Эйнштейна «Физика и реальность» 1936 года, в которой он оспаривает возможность применения аппарата квантовой механики для описания индивидуального поведения элементарных явлений, говоря, что: «Такое убеждение, без сомнения, логически возможно и не приводит к противоречиям; однако оно так противно моему научному чутью, что я не могу отказаться от поисков более совершенной системы понятий». Антитезис – сформулирован Бором в работе 1949 года «Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике»: «... в квантовой механике мы имеем дело не с произвольным отказом от детального анализа атомных явлений, но с признанием того, что такой анализ *принципиально* исключается. Свойственная квантовым эффектам неделимость ставит нас в отношении понимания опыта, проведенного в точно определенных условиях, перед новой ситуацией, не предусмотренной классической физикой и не совместимой с обычными представлениями...».

Об актуальности обеих позиций говорит, в частности, и эпиграф о «глубоких истинах», заимствованный для программы данных «Чтений» из той же статьи Бора. Более того, на этой усеченной цитате продолжают воспитываться поколения философов, немногие из которых обращаются к первоисточнику и узнают, что Бор отнюдь не воспевал «глубокие истины», а призывал устранять их: «Развитие в новой области обычно идет этапами, причем хаос постепенно превращается в порядок: но, пожалуй, как раз на промежуточном этапе, где преобладают «глубокие истины», работа особенно полна интереса и побуждает фантазию к поискам твердой опоры ... благодаря особенно плодотворному сотрудничеству целого поколения физиков мы приближаемся к той цели, где логический порядок позволит нам в большей мере избегать «глубоких истин» ...».

Следует добавить, что сам Эйнштейн ни на йоту не продвинулся в поиске «более совершенной системы понятий». Он собственно этим и не занимался, но заложил основы квантового «сопромата» – критики квантовой аксиоматики с позиций «мысленных экспериментов», каждый из которых базировался на «научном чутье», воспитанном классическим образованием. Нынешнее развитие квантовых технологий дает возможность для постановки реальных опытов «критической направленности». И хотя во всех случаях их результаты находят объяснение в рамках стандартной квантовой теории, они продолжают с завидным постоянством. Более того, возникают целые направления, например, т.н. «слабые измерения», адепты которых, сообщают то о визуализации траекторий фотонов в двух щелевом интерференционном эксперименте из полемики Эйнштейна с Бором, то об установлении «попе-

речной пространственной волновой функции фотона». При этом в последнем случае даже никого не интересует, что никакой волновой функцией фотон в сколь-нибудь строгом смысле не описывается вовсе. Более того, эти работы объявляются лучшими в 2011 году по версии редколлегии журнала *Physics World*, что влечет за собой большой резонанс в масс-медиа. Сразу скажем, что к самим экспериментам претензий нет, а вот их авторская теоретическая интерпретация не отражает сути дела.

Конечно, статистика показывает, что преподавание квантовой механики, увы, не всегда достигает поставленных целей. Значительная часть профессиональных квантовых физиков «плавает» в области квантовой аксиоматики. Например, не знает, что т.н. «квантовая нелокальность» – всего лишь такое же следствие нерелятивистской кинематики, как и нелокальность механики Ньютона, или, что знаменитый парадокс ЭПР был разрешен до своего возникновения фон Нейманом, который ввел понятие смесей и показал, что квантовое состояние описывается матрицей плотности, а не волновой функцией. Но есть еще одно измерение проблемы – социальное. Публика всегда приветствовала развенчание непонятого (см., напр. «Разговор Свины с Правдой» Салтыкова-Щедрина). Повсеместная деградация массового образования, его возрастающая «классичность» в худшем смысле этого термина, транслируется в управленческие структуры, которые желают видеть амбициозные проекты. А что может быть амбициознее, чем ниспровержение основ квантовой теории? Ученые вынуждены приспосабливаться к вкусам тех, кто «заказывает музыку». Тем более, что отдельные философские корифеи предполагают отличительной чертой «постнеклассической» науки прямую социальную экспертизу научных проектов.

К счастью, Бор не дожидаясь той поры, когда на «твердой опоре» стало слишком мало места и значительная часть научного сообщества предпочитает перманентно витать в противоречивом мире «глубоких истин», поставив своей целью поиски выхода за рамки существующих научных представлений без всяких на то экспериментальных оснований. Свою лепту в это движение мысли вносит и философия постмодернизма с его равенством смыслов.

В работе 1955 года «Атомы и человеческое познание» Бор сказал, что Эйнштейн «гармонично достроил здание классической физики, установив теорию относительности». Напомним, что с математической точки зрения трудами Пуанкаре и Эйнштейна произошла замена кинематической группы, что повлекло за собой изменение динамических уравнений. Сегодня можно сказать, что Бор со товарищи гармонично достроили здание механики Гамильтона, установив нерелятивистскую квантовую механику, доставив по существу, первый пример лучевого представления кинематической группы Галилея-Ньютона с нетривиальным 2-коциклом, которых математики в то время еще не придумали. Непостижима эффективность физики в математике.