

УДК 168

## ВЛИЯНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНОЙ ФИЛОСОФИИ НА РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ

© 2013 г.

*О.Е. Шнырева*

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

zaytcevv@gmail.com

*Поступила в редакцию 10.01.2013*

Анализируются философские идеи, которые оказали опосредованное влияние на развитие основных положений квантовой механики. Особое внимание уделяется анализу общефилософских принципов, которыми руководствовались А. Эйнштейн и Н. Бор. Представлен ряд теоретических выводов, связанных с разработкой междисциплинарного подхода и другими актуальными проблемами познания.

*Ключевые слова:* квантовая физика, иррациональная философия, субъект-объектные отношения, принцип дополнительности, методология науки.

Квантовая механика – это новый этап в развитии не только естественных наук. То, что произошло с физикой в начале XX века, нельзя сводить только к смене законов, методов и средств познания. Квантовая революция в естествознании – это прежде всего новый взгляд на само мышление и познание, его возможности и сферу применения. Потому важно и необходимо рассматривать квантовую механику как феномен, истоками которого служат не только физические и математические теории, но и огромный мировоззренческий и социокультурный пласт.

Нам видится необходимым рассмотреть коренные отличия квантовой физики от классической, с точки зрения их философского содержания. Эти различия можно свести к бинарным оппозициям, например: «субъективное – объективное», «дискретное – континуальное», «детерминизм – индетерминизм». Специфика квантовой механики состоит именно в том, что, во многом благодаря принципу дополнительности Бора, антагонизм внутри этих парных категорий преодолевается возможностью их сосуществования, или, пользуясь физической терминологией, когерентной суперпозицией. Квантовая физика предполагает наличие особенной, многомерной логики мышления, которая позволяет исследовать различные аспекты и качества познавательных объектов реальности. «На смену конфронтационной логике мышления, оказавшейся неспособной адекватно отобразить реальный мир и составить целостное представление о нем при помощи дихотомических парных категорий, приходит новая познавательная

стратегия многомерного философского мышления» [1, с. 79]. Истоки формирования нового способа мышления (условно обозначим его как квантовое) стоит искать не только в естествознании, которое по своей сути «консервативно», так как вынуждено защищать себя от «псевдонаучных» теорий и сохранять идеал объективного, строго верифицированного знания. Во многом гуманитарная мысль XIX века с историей глубокого внутреннего кризиса и разрушением старой парадигмы философского знания породила этот новый тип мышления.

Актуальность выбранного нами исследовательского материала заключается прежде всего в его тесной связи с вопросами взаимодействия гуманитарного и естественно-научного знания и проблемой неклассической рациональности. С течением времени стало очевидно, что знание естественно-научное не обладает полным методологическим авторитетом и не должно находиться в патерналистском положении по отношению к концепциям гуманитарного знания. Ведь большинство результатов, которые приносит естественно-научное и гуманитарное знание, появляется не только благодаря работе внутри своей научной области. На развитие обоих видов научной деятельности оказывают влияние наличный социокультурный контекст и история, в которой концентрируется и смешивается опыт и естественно-научный, и гуманитарный. Поэтому методология науки испытывает огромное количество влияний, которые нельзя классифицировать как строго научные: эти влияния представляют собой зачастую разнородные культурные явления. Хотелось бы под-

черкнуть, что речь идет именно о влиянии, а не о прямом воздействии. Целью данного исследования, таким образом, является анализ процесса зарождения определенных идей в рамках философии и вхождения их в социокультурный контекст, становясь частью которого они концентрируются в духовной жизни и расширяют познавательную и методологическую сферу, в том числе и естественных наук.

К. Хюбнер в работе «Критика научного разума» детально проанализировал философский аспект спора Н. Бора и А. Эйнштейна, начало которому положил знаменитый парадокс ЭПР. Этот анализ привел К. Хюбнера к выводу о том, что в основе физических разногласий великих ученых лежат разные априорные установки; сам способ и методология мышления А. Эйнштейна и Н. Бора были полярны. Именно этой разницей в мировоззренческом «бэкграунде» объясняется сугубо, на первый взгляд, научный спор. К. Хюбнер отмечает, что нельзя игнорировать «внешнее», «потустороннее» знание, выраженное в виде логических правил и абстрактных понятий, которое проистекает из мыслительной способности человеческого сознания и неизбежно накладывается на эмпирический материал. Именно так, по мнению К. Хюбнера, и формируется знание о природе. Низкая оценка такого знания является методологическим просчетом. Поэтому ученый пытается выяснить «философскую картину мира», на которую опирались А. Эйнштейн и Н. Бор.

Философские взгляды А. Эйнштейна тесно связаны с картезианской традицией, с идеей божественного устройства Вселенной. Именно картезианство является источником представлений о том, что физическая реальность складывается из вполне конкретных субстанций, которые находятся во взаимодействии. Более того, утверждение о том, что существует строгое и фундаментальное различие между тем, что непосредственно свойственно субстанциям, и тем, что является результатом внешних воздействий, также проистекает из картезианства.

В. Гейзенберг в работе «Физика и философия» указывает на то, что А. Эйнштейн в своих научных исследованиях исходил из догматического реализма, в основе которого лежит следующая мысль: нет осмысленных положений о материальном мире, которые нельзя было бы объективировать. Классическая физика базируется именно на догматическом реализме, который не допускает предположения о том, что научное высказывание зависит от условий, в которых они проверяются. Такая позиция питает стремление ученого к поиску объективной

истины. Однако, как отмечает В. Гейзенберг, квантовая физика доказывает, что естествознание возможно и без догматического реализма в качестве основы.

К. Хюбнер в «Критике научного разума» указывает на то, что глубокая вера А. Эйнштейна в определенность природы, несомненно, отмечена типом религиозности эпохи Ренессанса, который присущ и современному западному сознанию. «Речь идет о вере в то, что Бог рационально устроил мир, и соответственно в то, что «Книга Природы» написана на языке математики. Природа подчинена не божественному произволу, не иррациональному случаю, но логической необходимости и законам гармонии. В этом смысле эквивалентность систем отсчета представлялась Эйнштейну выражением гармонии Вселенной» [2, с. 72]. В. Гейзенберг, кстати, полагал, что ситуация, при которой оказалось возможным рассматривать мир, не усматривая в нем одновременно Бога, сложилась благодаря некоторым тенденциям в христианской философии. Картезианство же только укрепило такое абстрактное понимание Бога, который максимально удален от мира.

Обращаясь к физическим и метафизическим взглядам Н. Бора, безусловно, нельзя проигнорировать повлиявшую и на него религиозную философию; однако это философия сильно отличалась от той, из которой исходил А. Эйнштейн. Наиболее значимым в этом отношении для Н. Бора (как следует из его собственных воспоминаний) являлось творчество датского мыслителя С. Кьеркегора. В идеях С. Кьеркегора, в том числе религиозных, ярко выражено экзистенциальное, творческое начало, которое отвергает догматизм и рационализм. С творческим наследием данного философа Н. Бор познакомился благодаря лекциям влиятельного датского мыслителя Харольда Хеффдинга. Х. Хеффдинг высоко ценил С. Кьеркегора как религиозного мыслителя; более того, он отмечал блестящий стиль и остроумие, присущие его сочинениям. Будущий великий физик, который занимался у профессора историей философии и логикой, вдохновился не только идеями, которые высказывал Кьеркегор в своих трудах, но и парадоксальной, противоречивой манерой повествования, используемой мыслителем. «Этапы на жизненном пути» С. Кьеркегора Нильс Бор назвал «одной из самых прекрасных книг, которые он когда-либо читал» [3, с. 44]. А в одном из биографических исследований, посвященных Бору, приводится размышление Х. Хеффдинга об «Этапах»: «В поэтической форме они изображают различные основные

представления о жизни в их взаимной противоположности. Для Кьеркегора «этап» не есть период жизни, следующий за другим в силу естественного закона развития. Нет, каждый этап изображен столь резко очерченным и замкнутым, что от одной стадии к другой можно перейти лишь непостижимым скачком» [3, с. 46]. И хотя нет твердых оснований для того, чтобы считать размышления С. Кьеркегора о «непостижимых скачках» прямым и очевидным источником идеи Бора о скачках электронов с орбиты на орбиту в атоме Резерфорда, нельзя выделить и строго рациональных, объективных причин для возникновения такого рода догадки, которая не была обусловлена существовавшей на тот момент научной традицией и не согласовывалась с основным вектором ее развития. К. Хюбнер отмечает и существование аналогии между диалектикой С. Кьеркегора и боровским принципом дополнительности. Здесь речь идет прежде всего о кьеркегоровском понимании субъект-объектного отношения, которое вытекает из возможности самоанализа субъекта. Помимо того что, размышляя о самом себе, субъект объективирует себя, также в процессе рефлексии субъект никогда не является только объектом, это скорее «субъект-объект». Субъективная и объективная стороны этого единства никогда не могут быть рассмотрены одновременно с одинаковой ясностью, и вместе с тем их никогда нельзя отделить друг от друга. Объективация оказывается односторонней, так как, когда субъект становится объектом для самого себя, его субъективность прячется за объективностью. Для того чтобы преодолеть эту односторонность, субъекту необходимо выйти за рамки объективности, «возвращаясь к своей субъективности, в которой объективность отступает, но лишь для того, чтобы снова вернуться и т.д.» [2, с. 72]. Это раскачивание от субъективности к объективности, эти трансформации происходят мгновенно и скачкообразно, и в момент этих переходов совершается акт выбора. Более того, поскольку эта диалектика свойственна отношению между субъектом и объектом вообще то, следовательно, она присуща и понятию истины. Здесь уместно привести следующее размышление С. Кьеркегора: «Когда вопрос о правде ставится объективным образом, то отражение объективно направляется на правду как на объект, с которым связан познающий. Отражение фокусируется не на отношении, а на вопросе – правда ли то, с чем связан познающий? Если только объект, с которым он связан, является правдой, то субъект считается находящимся в правде. Когда вопрос

о правде ставится субъективным образом, то отражение субъективно направляется на природу индивидуального отношения. Если только тип этого отношения находится в правде, то индивид также находится в правде, даже если из-за этого он становится связанным с тем, что не является правдой» [4, с. 89].

Трудно преувеличить революционность этих положений для времени С. Кьеркегора; здесь мы видим утверждение относительной правды. Р. Мэй полагает, что рассуждения С. Кьеркегора на этот счет – источник акцента экзистенциальной мысли на правде как на сущности и предсказание того, что в двадцатом веке появится в физике, а именно то, что отстраненный человек, наблюдатель может более полно открыть правду. Кьеркегор предвосхитил появление идей Н. Бора, В. Гейзенберга и многих других современных физиков, которые считают несоответствующим действительности положение Коперника о том, что природа может быть отделена от человека. «Идеальная наука, полностью независимая от человека (например, совершенно объективная), – это иллюзия», – пишет В. Гейзенберг [5, с. 39]. Человек, вовлеченный в изучение природных явлений, состоит в особых важных отношениях с исследуемыми объектами, и он должен сделать себя частью своей проблемы. Это означает, что субъект никогда не может быть отделен от объекта, который он наблюдает. Р. Мэй в работе «Открытие бытия» пишет: «Очевидно, что анализ Кьеркегора был решающей атакой на «раковую опухоль» западной мысли – разрыв между субъектом и объектом» [4, с. 101].

Философские взгляды Н. Бора формировались также под влиянием мыслителя У. Джемса, кажется бесконечно далекого от С. Кьеркегора. По-видимому, Н. Бора интересовали те же аспекты философии У. Джемса, какие привлекли его у С. Кьеркегора, а именно анализ сознания. Наиболее полное и четкое выражение этот анализ нашел в работе У. Джемса «Принципы психологии». Здесь мы снова сталкиваемся с проблемой, каким образом мышление субъекта может быть объективировано. Для решения этой проблемы У. Джемс прибегает к принципиально важной для него диалектике «субстантивных» и «транзитивных» элементов мышления. «Субстантивные» элементы соответствуют тому, что явным образом выражает мыслительный процесс (высказывания, слова, устойчивые, фиксируемые состояния сознания). В основании этого уровня лежат так называемые «транзитивные эле-

менты», относящиеся к специфическому потоку мысли, отражающие ее «обертону» и «переливы», переходные состояния сознания. Если мы захотим концептуализировать элементы сознания, нам придется придать им субстантивную форму; однако это лишит нас возможности представить мышление не в виде череды дискретных элементов, а в качестве потока, динамику которого обеспечивают неустойчивые, изменчивые формы и состояния. Очевидно, что мы и в этом случае имеем дело с определенной дополнительностью. Наконец, следует также упомянуть об идее У. Джемса, согласно которой в сознании, строго говоря, нет ничего неподвижного. Все содержание сознания обусловлено, а условия изменяются; ни один объект не представляет в сознании свободным от этой обусловленности.

Этого обзорного анализа интеллектуальных предпосылок становления мировоззренческих и философских принципов А. Эйнштейна и Н. Бора достаточно для того, чтобы понять: выдающиеся ученые по-разному воспринимали физическую реальность и способы устройства Вселенной. Исходя из своего мировоззрения, А. Эйнштейн желал утверждения представления о Вселенной как о гармоничной и рационально устроенной системе. Такой порядок отрицала квантовая картина мира, безусловно включающая в себя элементы иррациональности, хаотичности, непоследовательности. Таким образом, спор Н. Бора и А. Эйнштейна показывает стремление двух физиков найти в научных исследованиях подтверждение определенной онтологической структуры бытия, опираясь на персональные априорные установки.

Аналогичную природу имеют и расхождения В. Гейзенберга и Д. Бома, которые по-разному трактовали проблему причинности. В. Гейзенберг полагал, что различие между классической физикой и квантовой механикой заключается в том, что в первой принцип причинности не имеет никаких фундаментальных ограничений, тогда как вторая существенно ограничивает сферу его применения. Философия копенгагенской школы может быть выражена следующим утверждением: бытием обладает такая возможность, которая реализуется посредством измерительных процедур.

В противовес этому Д. Бом утверждал, что каузальные законы внутренне присущи природе «самой-по-себе». По его мнению, природа бесконечно сложна и устроена как бесконечное множество различных уровней. Каждый из этих уровней лишь относительно автономен, поскольку испытывает воздействие более глубо-

кого уровня, параметры которого остаются вначале скрытыми. Д. Бом передает суть своей философии следующим утверждением: «Существенной характеристикой научного исследования является то, что, изучая относительное в его различии и неисчерпаемом разнообразии, оно нацелено на познание абсолюта» [2, с. 28].

Поэтому В. Гейзенберг критикует Д. Бома следующим образом: «Бом считает себя вправе утверждать, что мы не должны отказываться от точного, рационального и объективного описания единичных систем в рамках квантовой теории. Однако само это объективное описание оказывается лишь некоей «идеологической суперструктурой», имеющей мало общего с непосредственной реальностью» [2, с. 29]. Не вдаваясь в детали этого, на первый взгляд, сугубо научного спора, следует заметить, что и теории Д. Бома, и теории В. Гейзенберга свойственна общая ошибка: оба мыслителя видят в физических принципах и гипотезах выражение фундаментальных характеристик природы и даже бытия. То есть физическим теориям придается онтологический смысл, они не воспринимаются только как некие модели и конструкты, строящиеся по априорным постулатам различного типа. Такие априорные установки вырабатываются именно в рамках философского знания и определяются философским воспитанием. Однако почему при очевидном влиянии метафизики на физику многие «естественнонаучники» отказываются видеть в первой методологическую основу эмпирического знания? К. Хьюбер в вышеупомянутой работе объясняет это следующим образом: «По крайней мере, можно сказать, что такая установка основана на убеждении в том, что нет ни абсолютной очевидности, ни чистого разума. Следовательно, любые попытки ответить на вопросы, касающиеся реальности, причинности, субстанции и т.п., тщетны, если они выходят за рамки определенных физических понятий» [2, с. 74]. Недоверие к философии, таким образом, связано с недоверием к абсолютным понятиям и вечным истинам. Именно такие априорные установки, выработанные иррациональной философией, были восприняты научной средой в XX веке и стали существенными чертами современной физики.

Несмотря на то что ряд положений и принципов, которые лежат в основе квантовой механики, претендует на общеполитический статус и отчасти определяется философскими установками, все же критерий объективности не устраняется из естественных наук. Важно понимать,

что сформулированный Н. Бором принцип не означает отказа от научного, объективного познания, он просто расширяет понятие объективности до такого предела, который способен вместить в себя субъективность. Сам Н. Бор в 1937 г. в статье «Причинность и дополнительность» специально подчеркнул, что «принцип дополнительности, с одной стороны, отвергает всякий компромисс с каким-либо антирационалистическим витализмом, а с другой – с равным успехом может служить для разоблачения определенных предрассудков механицизма» [6, с. 211].

В XX веке выдающийся философ Мартин Хайдеггер продемонстрировал, что человеческое мышление ограничено историей, и невозможно постигнуть объект только как «здесь и сейчас» данное. Мы воспринимаем и, что еще важнее, понимаем и осмысливаем окружающий мир сквозь призму былого опыта, накопленных знаний и традиций, никакой *tabula rasa* не существует. Поэтому разумно предположить, что квантовая механика – это результат деятельности не только великих физиков XX столетия, но и философов – таких, как Ф. Ницше, В. Дильтей, С. Кьеркегор и др. Именно они сформировали тот культурный пласт, в рамках которого стало возможным появление идей индетерминизма, субъективизма, эмерджентизма и т.д. Интеллектуальная среда оказалась готовой к смелому пересмотру физических идей, так как взгляд на самого человека (его разум, волю и положение в жизни) претерпел существенные изменения. Новое понимание субъекта и объекта в иррациональной философии расширило горизонты поиска не только в гуманитарном, но и в естественно-научном знании. И такие примеры свидетельствуют о необходимости разработки междисциплинарных подходов в наши дни. Проблема соотношения гуманитарной и в естественно-научной методологии сегодня одна из центральных проблем философии, и ее разрешение невозможно без обращения к богатой истории науки и философии, которые, вне всякого сомнения, помогают друг другу – даже тогда, когда входят в очевидное противоречие.

Советский физик-теоретик А.Б. Мигдал писал: «Глубокие физические идеи – всегда плод философского осмысления физики» [5, с. 7]. И действительно, анализ главных событий физики XX в. убедительно показывает необходимость прикладной философии, философии физики. Под прикладной философией понимается качественная сторона исследований, обобщающая опыт решенных конкретных задач, опи-

рающаяся на хорошо установленные экспериментальные факты и способы их включения в теоретическое знание. Иными словами, это осознанная и систематизированная научная интуиция.

Ни одно серьезное теоретическое исследование – как в его начале, когда необходимо найти верное направление, так и перед завершением, когда возникает необходимость интерпретации и анализа полученных результатов, – не обходилось без прикладной философии.

Однако в данной статье внимание с акцентировано на влиянии знания, которое можно назвать «дометодологическим», несистематизированным. Мы выдвигаем аргументы в пользу того, что научная интуиция – это продукт культурного контекста, сформированного не как четко систематизированная область знаний и идей, а как некое информационное пространство, во многом хаотичное и непоследовательное. И это как нельзя лучше демонстрирует саму ценность поиска знаний и процесса мышления как такового – независимо от того, облечено ли это в научную форму или нет. Эрвин Шредингер – великий физик, эрудиция которого распространялась далеко за пределы выбранной им специальности, – в своей философской статье заметил: «Метафизика не является частью самого здания науки, но подобна деревянным лесам, без которых нельзя обойтись при постройке здания» [8, с. 2]. Думается, в данной метафоре полно и глубоко раскрывается значение философской мысли для развития научного знания и интеллектуального прогресса в целом.

#### Список литературы

1. Журавлев В.И. Информационно-вакуумная парадигма миропредставления в контексте философии нестабильности // Наука. Религия. Суспільство. 2003. № 4. С. 23–33.
2. Хюбнер К. Критика научного разума. М.: Наука, 1994. 326 с.
3. Данин Д.С. Нильс Бор. М.: Молодая гвардия, 1978. 556 с.
4. Мэй Р. Открытие Бытия. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2004. 224 с.
5. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989. 400 с.
6. Бор Н. Избранные научные труды. В 2-х т. Т. II. М.: Наука, 1971. 505 с.
7. Мигдал А.Б. Физика и философия // Вопросы философии. 1990. № 1. С. 5–32.
8. Шредингер Э. Поиск пути. – URL: [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/shred/poisk.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/shred/poisk.php) (дата обращения: 03.01.2013).

**THE INFLUENCE OF IRRATIONAL PHILOSOPHY ON DEVELOPMENT OF QUANTUM PHYSICS***O.E. Shnyreva*

The article is devoted to analysis of ideas which exerted indirect influence on development of the fundamental principles of quantum mechanics. Special emphasis is placed on analysis of philosophy general principles which were applied by A. Eistein and N. Bohr. The research contains a number of theoretical conclusions connected with development of interdisciplinary approach and other pressing challenges of knowledge.

*Keywords:* fundamental principles of quantum mechanics.