

УДК 111+165.0

DOI: 10.15372/PS20230104

И.Е. Прись**ОТ КЬЮБИЗМА К КОНТЕКСТУАЛЬНОМУ
КВАНТОВОМУ РЕАЛИЗМУ***

Прогресс, который делает кьюбизм (QBism) в сравнении с другими интерпретациями квантовой механики, состоит в том, что он вводит точку зрения первого лица и трактует квантовую теорию, включая правило Борна, как норму. Проблематичность этой позиции (субъективизм, релятивизм, остаточный дуализм и др.) обусловлена тем, что она остается в рамках философских предпосылок и предрассудков модерна, в том числе и тогда, когда интерпретируется феноменологически. Кьюбизм, однако, может быть преобразован в контекстуальный квантовый реализм (ККР), непротиворечивую и подлинно реалистическую позицию, в результате переинтерпретации его основных понятий, и в частности понятий реальности, опыта, агента, квантовой нормы, квантовой вероятности и др.

Ключевые слова: квантовая механика; кьюбизм (QBism); феноменология Мерло-Понти; реализм участия; парадокс друга Вигнера; контекстуальный квантовый реализм (ККР)

I.E. Pris**FROM QBISM TO CONTEXTUAL QUANTUM REALISM (CQR)**

The advance of QBism over other interpretations of quantum mechanics is that it introduces the first-person perspective and treats quantum theory, including the Born rule, as a norm. The problematic nature of this position (subjectivism, relativism, residual dualism, etc.) stems from the fact that it remains within the assumptions and prejudices of modern philosophy, including when it is interpreted phenomenologically. Cubism, however, can be transformed into contextual quantum realism (CQR) – a consistent and genuinely realistic position – by reinterpreting its basic notions, particularly the notions of reality, experience, agent, quantum norm, quantum probability, and others.

Keywords: quantum mechanics; QBism; Merleau-Ponty's phenomenology; participatory realism; Wigner's Friend Paradox; contextual quantum realism (CQR)

* Работа частично поддержана Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований (грант: Г22МС-001).

Введение

Р. Шэк, один из создателей кьюбизма (QBism), противопоставляет механистическую позицию П. Лапласа, согласно которой знание о начальном состоянии физической системы или даже целой вселенной и ее действующих силах (законах природы) позволяет мысленно представить полную картину ее развития – прошлое, настоящее и будущее, т.е. детерминистский взгляд на природу с точки зрения третьего лица (со стороны, или, как говорят, с точки зрения Бога), и предлагаемую кьюбизмом подлинно индетерминистскую парадигму с точки зрения первого лица [18]. Мотивация очевидна: Наблюдатель в квантовой механике играет неустранимую и существенную роль, а результаты квантовых экспериментов не предопределены, «не предсуществуют». Нет смысла говорить, что в микромире происходит что-то определенное, без ссылки на наблюдателя, который это наблюдает или мог бы наблюдать. А раз так, то и результаты измерения не предопределены / не предсуществуют. Кьюбизм, однако, делает более сильное утверждение, которое не позволяет рассматривать его как реалистическую позицию и которое мы оспариваем: не предсуществуют и измеряемые свойства квантовых систем.

Мы утверждаем, что кьюбизм, несмотря на то что он желает быть особым реализмом, – антиреалистическая позиция. Предлагаемая Р. Шэком аналогия между онтологией кьюбизма и онтологией плоти М. Мерло-Понти лишь подтверждает наше заключение. В то же время кьюбизм может быть преобразован в контекстуальный квантовый реализм (ККР), подлинно реалистическую позицию, если откажется от предпосылок и предрассудков философии модерна.

Кьюбизм – не реализм, а антиреализм

Суть одной из новейших, хотя и имеющих предысторию, интерпретаций квантовой механики – кьюбизма, разработанного К. Фуксом, Д. Мермином, Р. Шэком и некоторыми другими физиками, состоит в комбинировании оригинальной трактовки квантовой вероятности как вероятности субъективной (согласно копенгагенской интерпретации квантовая вероятность – объективное свойство квантового мира) и подлинного индетерминизма [13; 14; 18].

Квантовая вероятность трактуется как степень субъективной (но рациональной) уверенности агента в исходах квантовых экспериментов, «измерений» (Субъективистская теория вероятностей, или персоналистский подход к вероятностям с точки зрения теории принятия решений, был развит Ф. Рамсеем, Б. де Финетти и Л. Сэвиджем.). Даже вероятности 0 и 1 трактуются как (максимальные) степени субъективной уверенности – субъективные достоверности. Кьюбисты говорят не о субъектах, а о квантовых агентах, которые совершают действия, взаимодействуют с «внешним миром», физическими системами. Поэтому термины «измерение» и «наблюдение» для них являются достаточно условными. Субъективный подход к опыту и вероятности при сохранении понятия внешнего мира означает, что кьюбизм содержит в себе известный дуализм внутреннего и внешнего миров. В то же время кьюбизм провозглашает «реализм участия» субъекта/агента в мире, с которым он взаимодействует, а в радикально феноменологических интерпретациях кьюбизма понятие внешнего мира вообще исчезает.

В классической физике применение субъективной вероятности предполагает состояние лишь частичного знания о положении дел, которое полностью детерминировано. Исход измерения предопределен, а теория субъективных вероятностей используется только потому, что эта предопределенность неизвестна. Кьюбист отрицает существование в квантовой механике скрытых параметров. Конкретный результат квантового измерения для кьюбиста в принципе непредсказуем. Но кьюбист также говорит о том, что «исход измерения» до измерения «не существует». И именно здесь, на наш взгляд, содержится основная двусмысленность, которая также может рассматриваться как результат принятия позиции эпистемического реализма модерна, редуцирующего реальность к объективности. Понимать ли не предсуществование «исхода измерения» только в смысле непредопределенности или же также и в смысле непредсуществования измеряемых квантовых свойств? Формулировки создателей кьюбизма, в том числе и Р. Шэка, не всегда однозначны, хотя эксплицитно утверждается, что квантовые свойства не предсуществуют. Отсюда следует заключить, что они создаются «агентом» в результате его взаимодействия с физической системой – в акте измерения. Такая позиция не может быть названа реализмом, несмотря на претензии кьюбизма быть особым (новым) реализмом (например, «реализмом участия» субъекта в мире).

Наша позиция – контекстуальный квантовый реализм (ККР) – комбинирует непредопределенность и предсуществование и предполагает, что квантовые свойства не предопределены, но они предсуществуют (существуют до измерения), хотя и не в виде предопределенной/предсуществующей онтологии. И это означает, что онтология чувствительна к контексту (измерения). То есть то, что существует, идентифицируется в контексте, существовало до своей идентификации, хотя и не имело идентичности, поскольку не было идентифицировано (нормировано, измерено) [4].

Непредопределенность вероятности

Подлинная индетерминистичность для Р. Шэка не ограничивается констатацией непредопределенности (непредсуществования) результата измерения, но также включает в себя и непредопределенность (непредсуществование) самого распределения вероятности. Ни результат измерения, ни его вероятность не дается физическим законом, если под последним понимать нечто, что само является частью природы, внешнего мира, находится в нем в готовом виде, хотя и имеет свою собственную (абстрактную) онтологию. Шэк отвергает такое понятие закона. И с точки зрения ККР это обоснованно, потому что ККР делает различие между категорией идеального и категорией реального и законы относит к первой. Поэтому для физических законов понятия (не)предопределенности и (не)предсуществования совпадают. С точки зрения ККР, квантовые свойства не предопределены, но предсуществуют, однако квантовые законы не (эпистемически) предопределены и не (онтологически) предсуществуют, так как они вообще не имеют онтологического измерения. Если бы законы природы предсуществовали, содержались в реальности в готовом виде, они относились бы к категории реального – были бы разновидностью онтологии, абстрактными сущностями.

Будучи точкой зрения первого лица, кьюбизм апеллирует к теории принятия решений. Квантовая механика, включающая в себя правило Борна, рассматривается как расширение этой теории. Наилучшим образом квантовый агент действует (предсказывает квантовые явления, ставит эксперименты, применяет квантовую теорию на практике, создает технические устройства) в том случае, если он удовлетворяет норме, роль которой играет квантовая тео-

рия. В этом важное сходство кьюбизма и нашего ККР, для которого квантовая теория – витгенштейновское правило (норма), в-правило [4, ч. 9]. Таким образом, для обоих подходов правило Борна – не объективный закон природы, а (идеальная) норма.

К нормативной трактовке квантовой теории кьюбизмом мы далее вернемся. Пока отметим лишь, что для кьюбизма квантовая норма является чисто операционной. Для ККР квантовая теория как в-правило (норма) укоренена в реальности, а ее применение есть применение в-правила. Квантовая не(пред)определенность возникает как следствие витгенштейновской проблемы следования правилу. Само понятие в-правила (нормы) предполагает, что его применение контекстуально и существует набор его парадигматических применений. При этом непредопределенность применения в-правила совместима с реализмом: квантовые свойства не создаются, а идентифицируются в контексте в результате применения теории-в-правила. Чувствительность онтологии к контексту позволяет совместить непредопределенность и реализм. Как уже было сказано выше, то, что идентифицируется, существовало до своей идентификации. Именно этот реалистический момент кьюбизм не принимает во внимание. Причина в том, что кьюбизм располагается в рамках философии модерна, и в частности рассматривает персональный опыт интерналистски или в лучшем случае в духе онтологии плоти Мерло-Понти (понятие плоти – центральное понятие поздней онтологии Мерло-Понти), которая все еще содержит в себе слабую интенциональность (смысл), о чем будет сказано ниже.

Непредопределенность и неисчерпаемость квантовых систем

Итак, мы утверждаем, что кьюбизм не делает различия между предопределенностью и предсуществованием, которое делает наш ККР. (Кьюбизм отвергает существование скрытых параметров. Поэтому эпистемическая непредопределенность для него совпадает с онтологической непредопределенностью/непредсуществованием.) С точки зрения эпистемического реализма модерна, редуцирующего реальность к объективности, это одно и то же. Именно поэтому для метафизического реалиста объекты внешнего мира уже предопределены (поскольку они реальны), осмыслены в себе, а для метафизического антиреалиста они производятся в процессе познания вместе

со смыслами и знанием (поскольку для антиреалиста в отсутствие знания о реальных объектах последние не существовали не только как объекты, но и, вообще, как элементы реальности).

ККР отвергает отождествление реальности и объективности (знания о реальности, истины). В разных контекстах в одной и той же области реальности можно идентифицировать бесконечное множество различных (реальных) объектов, а в каждом реальном объекте можно идентифицировать бесконечное множество подобъектов. Отождествить реальность и объективность – значит допустить, что все это бесконечное множество объектов одновременно располагается в одной и той же области реальности напротив субъекта, что абсурдно (фрагментализм и многомировая интерпретация – попытки избежать такого рода абсурда). ККР отвергает такую предопределенность, но признает реальность, которая стоит за этой неисчерпаемой объектностью.

Как уже было сказано, комбинация индетерминизма и реализма достигается чувствительностью онтологии к контексту. Именно чувствительность к контексту позволяет говорить о подлинном индетерминизме. И именно чувствительность к контексту позволяет говорить о подлинном реализме, позволяет сохранить его. То, что измеряется в квантовом эксперименте, таково, каково оно есть и каким оно было до измерения. Просто до измерения оно не было объектом, т.е. тем, что имеет идентичность. Таким образом, неправы как метафизические реалисты, так и метафизические антиреалисты. Последние не являются подлинными реалистами, так как ограничиваются уровнем уже фиксированной (деконтекстуализированной) онтологии – уровнем объективности.

О терминологической двусмысленности кьюбизма

Несмотря на то что кьюбисты отвергают предсуществование квантовых свойств, зачастую они употребляют формулировки, которые, по крайней мере неявно, такое существование предполагают. Например, Р. Шэк пишет: «...Если я измеряю кубит, то бит (0 или 1), который я получаю в результате измерения, является лишь крошечным аспектом частицы, находящейся передо мной. То, что позволяет мне сосредоточиться на этом крошечном аспекте и игнорировать все остальное, касающееся частицы, – это измерительный аппарат. Имея аппарат как продолжение себя, измерение можно

рассматривать как прикосновение к кубиту и непосредственное переживание результата» [18, р. 7]. Но ведь об аспекте квантовой частицы или о прикосновении к ней (к кубиту) можно говорить только в том случае, если она реальна (кубит реален), то есть (пред)существует, существует до измерительного акта. К тому же, ссылаясь на феноменологию Мерло-Понти и проводя аналогию с неисчерпаемым феноменологическим опытом, о котором пишет французский философ, Шэк, пишет о неисчерпаемости квантовой физической системы.

Действительно, измерительный прибор позволяет агенту фокусировать внимание на тех или иных аспектах квантовой системы, которых бесконечно много, и результатом каждого нового измерения является новая информация о ней. Например, каждое новое измерение дает новую информацию о кубите. В этом смысле кубит, простейшая квантовая система, неисчерпаем. Например, спин электрона – кубит. Таким образом, спин электрона (не говоря уже о самом электроне) неисчерпаем. (Аналогичным образом второй информационный постулат реляционной квантовой механики К. Ровелли гласит, что при каждом новом измерении приобретается новая информация о системе, тогда как его первый постулат гласит, что количество информации, содержащейся в системе, ограничено [4, ч. 9, гл. 3]. Эта кажущаяся несовместимость двух постулатов устраняется благодаря специфическим свойствам квантовых систем.) Но нельзя, строго говоря, вести речь о «неисчерпаемости» физической системы, если утверждается, что «измеряемые» свойства на самом деле не предсуществуют, не измеряются в подлинном смысле этого слова, а создаются. Результатом каждого такого «измерения»-взаимодействия была бы новая физическая система. Измерялся бы результат взаимодействия.

Кьюбизм и феноменология Мерло-Понти

Как было сказано, Р. Шэк сравнивает квантовую неисчерпаемость с неисчерпаемостью феноменологического опыта в феноменологии Мерло-Понти. Он пишет: «Мерло-Понти выражает идею о том, что опыт агента всегда намного богаче, чем любой ярлык, который можно на него навесить, в поразительном отрывке: “[...] это красное под глазами не является, как всегда говорят, *quale*, пелликулой бытия без толщины, посланием одновременно неразборчи-

вым и очевидным, которое человек получил или не получил, но о котором, если он его получил, он знает все, что нужно знать, и о котором в конечном итоге нечего сказать”. Скорее, это безгранично богатый опыт, “пунктуация (punctuation) в поле красных вещей, которое включает в себя черепицу крыш, флаги привратников и революции, определенные местности вблизи Экса или на Мадагаскаре, это также пунктуация (punctuation) в поле красных одежд, которое включает в себя наряду с платьями женщин мантии профессоров, епископов и генерал-адвокатов, а также в поле украшений и униформы” (Merleau-Ponty 1968, p. 131–132)» [18; 17, p. 131–132].

На самом деле опыт и «ярлык, который можно на него навесить», т.е. описание, концептуальное представление опыта, относятся к разным категориям. Одно описание может быть богаче, чем другое, но нет смысла говорить, что опыт богаче, чем (то или иное, любое) его описание, если под этим не подразумевать просто то, что для любого описания опыта, существует более богатое его описание. В этом смысле опыт является «безгранично богатым». В то же время всякое описание опыта, т.е. идентификация того или иного определенного опыта, предполагает наличие средств идентификации опыта или вещей в опыте, феноменальных и нефеноменальных концептов. А это, в свою очередь, предполагает устоявшуюся практику их применения, предполагающую наличие парадигматических случаев применения концептов (Мерло-Понти пишет о «поле красных вещей» и приводит примеры: черепица крыш и т.д.). Красное под глазами из просто опыта превращается в феноменальную языковую игру – определенный (концептуализированный) опыт.

Мерло-Понти, таким образом, справедливо критикует то, каким образом в философии употребляется понятие «квалиа», формулирует условия существования и применения феноменального концепта: таким условием является существование парадигматических образцов его применения. Все перечисленные им вещи идентифицируются как красные. Лишь благодаря тому, что мы знаем, что все они красные, употребляем концепт «красное» в этих случаях, по отношению к этим вещам, мы владеем концептом красного и можем осмысленно применять его в новых, нестандартных случаях. Но первичный визуальный (или какой-то другой) опыт – чувственное/ощущаемое (фр. *le sensible*) – не имеет концептуального измерения. Это более радикальное понятие опыта, между которым и реальностью нет никакой дистанции. Такой опыт относится к катего-

рии реального. Он «исчерпаем» в том отношении, что вообще не содержит в себе информации, концептуального измерения. Последние вторичны, и нет смысла говорить, что чувственный опыт может быть исчерпан. Это означает, что эпистемический провал между опытом и информацией о нем не может быть закрыт чисто логически. (О связи проблемы измерения с трудной проблемой философии сознания с точки зрения философии позднего Витгенштейна см. [5].) Но так далеко по этому пути французский философ не идет, о чем свидетельствует его онтология мировой плоти, которая как бы пронизана слабой интенциональностью и с которой Шэк сравнивает онтологию к्यूбизма.

Онтология плоти М. Мерло-Понти и к्यूбизм

Для Мерло-Понти «нет никакого интеллигибельного мира, *имеется* ощущаемый мир», или мир плоти [2, с. 292]. «Плоть – это не материя, не разум, не субстанция... это общее, среднее между пространственно-временным индивидом и идеей, своего рода воплощенный принцип» [17, р. 139]. Французский феноменолог ищет Истину бытия, которая открывается в непосредственном опыте тела, которое само изначально открыто бытию [4, с. 38]. Это взаимное открытие мира и субъектов и участие мира в субъектах и субъектов в мире: «Больше невозможно понять, кто видит, а кто является увиденным. Именно эту Видимость, эту общность Ощутимого в себе... мы назвали плотью» [2, с. 202]. Видение слито с видящим телом, это единство видящего и видимого. Оно «вводит между пространством и телом автономный порядок, образованный нерасчленимой смесью души и тела» [3, с. 35]. «Не существует зрения без мышления» [3, с. 33–34]. Согласно Мерло-Понти, мы «ищем равновесия между нашими моделями и темнотой “есть”» [3, с. 36]. «Мы *есть* слияние души и тела» [7, с. 37]. Мерло-Понти оспаривает принцип расщепления на субъективное и объективное и предлагает «сделать частью определения “реального” контакт между наблюдателем и наблюдаемым» [2, с. 27–28].

Таким образом «мировая плоть» – не первичное чувственное/ощущаемое, не реальность как таковая, о которой нет оснований говорить, что она содержит в себе некую истину или имеет некий смысл. Онтология плоти – онтология («реализм») участия субъекта в мире, неразделимое единство того и другого. Этот «реализм уча-

ствия» и провозглашает кьюбизм. Для кьюбизма квантовый опыт – единство агента и квантовой системы, с которой он взаимодействует. Напротив, для нашего ККР зрительный, звуковой, тактильный и другие чувственные опыты как первичные (неконцептуализированные, т.е. не идентифицированные при помощи концептов) опыты – просто чувственное (ощущаемое, фр. *le sensible*), не содержащее в себе никаких смысла, истины, интенциональности, концептуальности, принципов, т.е. исходная точка бифуркации на ощущаемый объект внешнего мира (объективное ощущаемое) и субъективное ощущение этого объекта (субъективное ощущаемое). Чувственное/ощущаемое просто реально.

Сходство между ККР и феноменологией позднего Мерло-Понти состоит в том, что французский философ отказывается от своего феноменологического понятия «перцепция» (фр. *perception*) в пользу понятия «ощущаемое» (фр. *le sensible*), которое выражает первичный опыт. (Вообще, согласно анализу Ж. Бенуа, понятие перцепции, которым оперирует философия модерна, несостоятельно, так как оно предполагает, что (1) перцепция есть акт, (2) это перцепция объектов внешнего мира, которые в акте перцепции схватываются, (3) это региональное различие между видимым и невидимым. На самом деле перцепция – не акт, и к самому определению этого понятия, его «грамматике», а не содержательным свойствам перцепции относится то, что перцепция есть перцепция чего-то и различие между видимым и невидимым, при этом речь не идет о двух областях реальности [8, р. 212–213].) То есть феноменология Мерло-Понти максимально приближается к позиции реализма. В то же время, как показал Ж. Бенуа, она все еще содержит остаточный трансцендентализм. Понятие мировой плоти Мерло-Понти не обозначает радикальный (в смысле неинтенциональный) опыт. Ощущаемое у Мерло-Понти имеет особую (феноменологическую) интенциональность. В нем бытие дается (являет себя) феноменологически (недискурсивно) [8, р. 217].

Основная проблема заключается в том, что Мерло-Понти допускает смешение категории идеального, к которой относится смысл и интенциональность, и категории реального, к которой относится опыт. Для Мерло-Понти «идеи образуют текстуру опыта» [2, с. 174]. Н.М. Богданова и И.В. Демин пишут, что для Мерло-Понти «сущность... пребывает... в нашем первоначальном, дорефлексивном опыте мира» [1, с. 13]. Согласно Ж. Бенуа, «Мерло-

Понти на самом деле, четко определяя специфику проблемы чувственного вплоть до того, что предполагает выход за пределы всей феноменологии, продолжает до конца отстаивать форму *слабого интенционализма восприятия*. С его точки зрения, *чувственное* должно иметь *смысл*. Он не видит разницы в категориях между смыслом, который по определению идеален, и чувственным, которое является категорией реальности. В крайнем случае он пытается пассивировать или анонимизировать смысл в отчаянной попытке придать ему чувственность. При этом он не полностью избегает трансцендентального нарциссизма воспринимаемого» [8, р. 13]. Эта критика феноменологии Мерло-Понти нами переносится на феноменологические интерпретации кьюбизма.

Коперниканский принцип кьюбизма и парадокс друга Вигнера

«Принцип Коперника» Шэка – применение феноменологического принципа неразделимости и равноправия, симметрии наблюдателя (видящего) и наблюдаемого (видимого) к кьюбистской интерпретации квантовой механики. Это принцип симметричного статуса различных наблюдателей, согласно которому все квантовые наблюдатели автономны и равноправны, ни один не может играть солипсистскую роль сверхнаблюдателя. Когда агент/наблюдатель дотрагивается до чего-то (смотрит на что-то), это что-то дотрагивается до него (смотрит на него). Это реализм (со)участия. В то же время К. Фукс и Р. Шэк в статье 2013 г. говорят, что «согласно одной категории мысли мы агенты, но согласно другой категории мысли мы физические системы. И когда мы действуем друг на друга, категориальное различие симметрично» [15, р. 28]. Чувственный контакт (осознание, видение и др.) и квантовое измерение имеют, таким образом, два аспекта. Равноправие агента и физической системы сочетается с ролевым дуализмом. И это применимо к парадоксу друга Вигнера [19]. Друг Вигнера перестает быть агентом, когда на него смотрит Вигнер. Он становится объектом. Квантовая механика применима к нему лишь как к объекту.

Согласно Шэку, парадокс друга Вигнера возникает в результате нарушения принципа Коперника. Эту точку зрения можно реконструировать следующим образом. Друг Вигнера, наблюдающий в изолированной от внешней среды лаборатории квантовую систему,

и Вигнер, наблюдающий своего друга, наблюдающего квантовую систему, – равноправные наблюдатели [19]. Ни тот, ни другой не находится в привилегированном положении. Поэтому результаты их измерений следует считать подлинными даже в том случае, если они друг другу противоречат. Друг Вигнера измеряет определенное значение наблюдаемой физической величины, тогда как для Вигнера ее значение остается неопределенным вследствие того, что он наблюдает спутывание двух систем: своего друга и наблюдаемой им квантовой системы. Если Вигнер произведет измерение над квантовой системой, наблюдаемой его другом, или над своим другом, то может оказаться, что результат его измерения будет противоречить результату, полученному его другом. Противоречие устраняется путем релятивизации результата наблюдения к наблюдателю. То есть для кьюбиста смысл имеет не результат измерения сам по себе (конечно же, наблюдаемый тем или иным наблюдателем), а результат измерения по отношению к наблюдателю. ККР такого рода релятивизм отвергает [6].

Вместо этого ККР утверждает чувствительность (но не относительность) результата измерения к контексту, который не есть нечто внешнее по отношению к нему, а необходимое условие его осмысленности и регистрации; результат сам по себе оказывается абсолютным. Это означает, что в том случае, когда возникает противоречие между другом Вигнера и Вигнером, они измеряют разные (абсолютные) квантовые свойства и, соответственно, получают разные (абсолютные) результаты измерения. Друг Вигнера, измеряющий некоторое квантовое свойство, выступает в роли идеального наблюдателя, а не реальной физической системы. В этом контексте к нему самому квантовая механика не применяется (это он ее применяет). Напротив, для Вигнера его друг – реальная физическая система (не квантовый агент/субъект). Вигнер, таким образом, имеет дело с другой, запутанной, квантовой системой и измеряет квантовое свойство, которое может лишь выглядеть как то же самое свойство, которое измеряет его друг.

Квантовая теория как норма: кьюбизм vs ККР

Для кьюбизма квантовая теория – норма, которой руководствуется действующий агент. В нормативном характере квантовой теории заключается главное сходство между нашим ККР и кьюбизмом.

Главное же различие между ними состоит в том, *что* принимается в качестве первичного понятия. Для кьюбизма это субъективный (феноменологический, персональный) опыт агента (хотя в то же время кьюбисты могут допускать существование внешнего мира). Для ККР это реальность, или опыт как первичное неконцептуализированное чувственное, между которым и реальностью нет никакой дистанции. Некоторые радикально феноменологические интерпретации кьюбизма, «конституирующие» понятие внешнего мира, исходя из феноменологического опыта, можно «перевернуть», переинтерпретировать именно в этом духе. То, как понимается опыт, сказывается и на том, как понимается нормативность. Кьюбист понимает квантовую теорию операционно, а кьюбистская вероятность – субъективная байесовская вероятность, принимающая за очевидность убеждения, а не знание. Для кьюбиста квантовая механика – расширение теории принятия решений. Квантовая нормативность, в частности правило Борна, – условие самосогласованности. Для сторонника ККР квантовая теория, включая правило Борна, – в-правило (норма), укорененное в реальности, первичном неконцептуализированном опыте, а проблема применения этой нормы – витгенштейновская проблема следования правилу. В частности, правило Борна играет нормативную роль и в кьюбизме, и в ККР. Применение в-правила «слепо» в том смысле, что не существует метаправила для применения правила, нет однозначных критериев его удовлетворения. Шэк пишет: «Нормативное содержание правила Борна заключается в том, что оно требует от агентов стремиться к согласованности, не предоставляя им инструкций о том, как этого достичь» (цит. по: [4, с. 4]). Мы вернемся к этому вопросу ниже.

Применение квантового формализма: кьюбизм vs ККР

Сравним применение квантовой теории с точки зрения кьюбизма и ККР на примере следующей шестишаговой инструкции, которую предлагает Шэк [18, с. 3–4],

«Шаг 1: определите часть мира (“физическую систему”), на которую нужно воздействовать. Это может быть, например, ион в ловушке. Этот шаг обычно включает в себя сложный экспериментальный аппарат, позволяющий агенту сосредоточиться именно на той части мира, которая его интересует. Кьюбизм рассматривает аппа-

рат как продолжение агента, позволяя агенту получить прямой доступ к физической системе».

Шаг 1 предполагает, что физическая система и измерительный аппарат имеют объективное автономное существование и второй дает «доступ» к объективным свойствам первой. Это противоречит идеологии кьюбизма, согласно которой квантовые свойства не предсуществуют. ККР, во-первых, говорит об идентификации физической системы в контексте, роль которого играет экспериментальный аппарат, «позволяющий агенту сосредоточиться именно на той части мира, которая его интересует». Вне этого контекста система не определена. Физическая система («часть мира»), о которой ведет речь кьюбист, не автономна, не имеет идентичности сама по себе. Нет смысла говорить о том, что она располагается во внешнем мире напротив агента/субъекта. Это просто область неконцептуализированной (не нормированной или, точнее говоря, слабо концептуализированной/нормированной) реальности (она имеет некоторую минимальную определенность, в противном случае не имело бы смысла говорить об «ионе в ловушке» и измерительном аппарате).

Во-вторых, как и в кьюбизме, в ККР различие между агентом и измерительным прибором условно. В кьюбизме прибор – продолжение агента. В ККР прибор относится к представлению о наблюдателе. Роль наблюдателя играет сама теория, т.е. идеальное квантовое в-правило. Реальна физическая система. Поскольку «наблюдатель» (теория, измерительный прибор, если он действительно играет роль измерительного прибора, а не сам измеряется) – всего лишь средство наблюдения/измерения реальности, он идеален, то нет никакой загадки в том, каким образом прибор может служить продолжением агента/наблюдателя и каким образом последний, употребляя теорию как в-правило/норму, получает «прямой», а не опосредованный «доступ» к физической системе, к элементам реальности, идентифицируемым в рамках квантовых языковых игр – актов измерения. Языковые игры как действия первичны. То есть свойства физической системы – «иона в ловушке» – идентифицируются в (более конкретном) контексте измерения при помощи аппарата измерения, который, так же как и агент, относится к категории идеального. Нет нужды вводить различные сущности: агента/наблюдателя, применяющего в-правило, формализм (в-правило) и измерительный аппарат. Но для Шэка все наоборот: интерпретируя феноменологию Мерло-Понти, он относит агента и аппарат как

продолжение агента к «чувствующему» (sentient), а те аспекты физической системы, до которых агент-аппарат «дотрагивается», – к «разумному» (sensible).

«Шаг 2: определите набор результатов измерений. Для проведения осмысленного эксперимента агент должен знать, что он ищет. В случае с ионом это может быть просто ответ на вопрос: увижу ли я в данный момент, что ион излучает свет, или нет? Как упоминалось ранее, кьюбизм рассматривает ответ как следствие измерительного действия, которое является личным для агента».

Определение набора возможных результатов измерений – это выбор более конкретного контекста, в котором мы хотим измерять физическую систему. Это постановка вопроса. Ответ на вопрос – результат конкретного измерения (при этом контекст становится максимально определенным). Но речь идет не об измерении как действии в смысле воздействия на внешний мир, а о действии в смысле языковой игры, т.е. создания условий для наблюдения. Квантовое измерение – переход в тот или иной контекст, который не (пред)дан, не предсуществует. Точнее говоря, в результате измерения наблюдатель обнаруживает себя в том или ином контексте. Всякая языковая игра – действие, но теоретическая языковая игра «измерение» не есть (практическое) преобразование мира. (Практической языковой игрой является языковая игра приготовления эксперимента, которая не есть собственно измерение.)

«Шаг 3: припишите этим результатам вероятности. Вероятности могут основываться, например, на предыдущих калибровочных измерениях, а также на предварительных убеждениях агента».

В отличие от кьюбизма, ККР апеллирует к вероятностям, основанным не на убеждениях агента, а на знании агента. То есть вместо субъективного байесианизма предлагается принять объективный байесианизм Т. Уильямсона, принимающий за очевидность (evidence) полное знание (в контексте). Знание фактивно. Поэтому очевидностная вероятность укоренена в реальности.

«Шаг 4: припишите каждому исходу оператор измерения. Этот и следующий шаг требуют глубокого знания экспериментальной установки и знакомства с квантовым формализмом. Приписывание будет зависеть от предварительных убеждений агента, которые будут сформированы на его опыте в качестве экспериментатора.»

Так же как и на шаге 3, приписывание операторов измерения зависит не от предварительных убеждений агента, а от предварительного знания наблюдателя/агента.

«Шаг 5: припишите квантовое состояние».

Квантовое состояние идентифицируется (и в этом смысле «приписывается») в контексте. В ККР, в отличие от кьюбизма, оно представляет реальное состояние квантовой системы в контексте, дает знание, информацию о ней. В ККР волновая функция укоренена в реальности.

«Шаг 6: проверьте, согласуются ли приписывания на шагах 3, 4 и 5 с правилом Борна. Если не согласуются, то вернитесь к шагам 3, 4 и 5 и попытайтесь устранить несоответствие. Единого способа сделать это не существует. Это может включать проверку расчетов, критический анализ предположений, корректирование экспериментальной установки, проведение дополнительных калибровочных измерений и т.д. *Нормативное содержание правила Борна заключается в том, что оно требует от агентов стремиться к согласованности, не предоставляя им инструкций, как этого достичь*» (Курсив наш. – И.П.).

Для ККР правильное приписывание вероятностей, операторов измерения и волновой функции не гарантировано. Оно проверяется ex post на предмет удовлетворения квантовому в-правилу (норме), в частности правилу Борна. Вся суть трактовки квантовой теории как в-правила как раз в том и состоит, что результат применения теории на практике не предопределен, так как в-правило применяется в контексте (согласно Витгенштейну, мы следуем правилу «слепо», т.е. не существует метаправила, предопределенной процедуры для применения правила, в противном случае возник бы бесконечный регресс), но должен соответствовать правилам, устанавливаемым теорией. Условие согласованности кьюбизма – условие проверки ex post корректного применения теории как в-правила.

Таким образом, анализ шестишаговой инструкции показывает, что кьюбизм содержит верные интуиции, но выражает их в рамках философской парадигмы модерна, т.е. на неподходящем философском языке. Переинтерпретация кьюбизма с точки зрения витгенштейновского контекстуального реализма дает ККР.

О пользователе квантовой теории

В рамках объективистского, например копенгагенского, подхода квантовое состояние объективно и определяется (объективными) свойствами измеряемой системы и (объективным) способом ее приготовления, а набором операторов измерения (объективно) характеризуется измерительный прибор. Правило Борна понимается как физический закон, устанавливающий связь между распределением вероятности, волновой функцией и операторами измерения. Напротив, для кьюбизма правило Борна – не физический закон, а критерий согласованности, нормативное ограничение на убеждения агента, исходя из которых он принимает решения. Оно не описывает состояние мира, не связывает величины, описывающие состояние мира. Правило говорит, как агент должен действовать наилучшим образом. Не только вероятности, но и квантовое состояние и измерительные операторы выражают степени веры агента (экспериментального физика).

Для Р. Шэка квантовая теория – «маленькая теория» в том смысле, что «она не пытается описать внутреннюю работу физических систем», а «лишь предоставляет агентам критерий согласованности, к которому нужно стремиться. ...Последовательно применяя ее формализм, физики и инженеры создали современные технологии. ...Агенты – это сущности, которые (i) могут свободно предпринимать действия в отношении внешних по отношению к себе частей мира, так что (ii) последствия их действий имеют для них значение. *А пользователь квантовой механики – это агент, который способен нормативно применять квантовый формализм.* (Курсив наш. – И.П.). Эти определения гарантируют, что агенту имеет смысл использовать теорию принятия решений, не ограничивая слишком сильно класс агентов. ...Кьюбизм рассматривает квантовую механику как нормативный инструмент, позволяющий агентам принимать лучшие решения. Вероятности являются персональными для каждого агента и не задаются физическим законом. Результаты квантовых измерений являются персональными для агента, производящего измерение, и не предшествуют измерению. Мир не допускает описания от третьего лица и является принципиально индетерминистическим. Агенты обладают подлинной свободой» [18, р. 4].

Предположение о существовании в квантовых явлениях внутреннего механизма – предположение метафизическое. Это предположение о существовании скрытых параметров. По отношению к «маленькой теории», на наш взгляд, можно также употребить термин «принципиальная теория». Эйнштейн противопоставлял такие теории «конструктивным теориям». Для ККР пользователь квантовой теории – это пользователь в-правила. В-правило употребляется в рамках своих языковых игр. Пользователь квантовой теории (наблюдатель, субъект/агент) как бы растворяется в этом употреблении, языковой игре, оказывается чистой функцией, логическим элементом. Другими словами, понятие пользователя квантовой механики, которое вводит Шэк, интерпретируется в терминах в-правила и его употреблений, языковых игр. Если, как это делает кьюбизм, рассматривать квантовую механику просто как нормативный инструмент, то позиция сводится к инструментализму. ККР – как бы «срединный» путь между инструментализмом и метафизическим реализмом. (М. Битболь пишет, что «в 1950-х годах Шредингер был убежден, что волновую модель квантовой механики следует рассматривать как нечто большее, чем символический инструмент для предсказания фактов, но меньшее, чем описание “природы как-она-есть”» [10, ch. 6]. Квантовая теория как в-правило как раз и удовлетворяет этому требованию.)

Л. Витгенштейн делает различие между двумя видами правил. К одному из них относятся чисто конвенциональные правила, такие, например, как правила игры в шахматы, к другому – правила, укорененные в реальности, т.е. имеющие реальные условия своего существования и применения, как, например, кулинарные рецепты. (Благодаря этой укорененности в реальности идеальное в-правило как бы имеет слабую реальность, т.е. существует, но не реально.) То, что мы называем в-правилом, относится ко второму виду правил.

Мир, если под этим понимать реальность, не является ни принципиально детерминистическим, ни индетерминистическим. Он просто таков, каков он есть. Принципиально индетерминистическим является мир квантовой физики, т.е. тот срез реальности, к которой применима эта теория. Свобода – в отсутствии предопределенности.

Активное вмешательство агента. Пример квантовой языковой игры

Р. Шэк пишет: «Ключевая идея кьюбизма заключается в том, что не существует такой вещи, как пассивное наблюдение квантовой системы. Любое измерение – это активное вмешательство» [18, р. 5]. Эта формулировка двусмысленна. Если речь идет о том, что при измерении агент оказывает физическое воздействие на измеряемую квантовую систему (и тем самым изменяет ее), то это не так. В этом смысле ККР утверждает, что измерение «пассивно», а наблюдатель (вместе с измерительным инструментом) относится к категории идеального. (Витгенштейн пишет: «Если вы измеряете стол рулеткой, измеряете ли вы также рулетку? Если вы измеряете рулетку, то вы не можете одновременно измерять стол» [20, р. 199].) Но с точки зрения нашего ККР измерение – применение теории к реальности, нормативная, управляемая квантовой теорией как в-правилем, имеющая концептуальное измерение языковая игра, т.е. (интенциональное) действие. В этом смысле оно «активно». Интеллигибельное возникает лишь в рамках языковой игры, а не относится к реальности как таковой.

О квантовом измерении Шэк пишет: «Когда физик-экспериментатор выбирает физическую систему для воздействия на нее, идентифицирует выборочное пространство потенциальных результатов измерения, выбирает измерительную аппаратуру, приписывает вероятности, квантовые состояния и операторы измерения и, наконец, предпринимает измерение, именно тогда происходит “фундаментальное расщепление или сегрегация чувственного и разумного” Мерло-Понти» [18, р. 6–7]. Это описание витгенштейновской языковой игры, в которой и возникает разумное. До измерения есть просто чувственное – просто область реальности. Идеальное (разумное) – движение в реальности, а не ее часть. Но оно укоренено в реальности, имеет реальные условия своего существования. Ссылка на Мерло-Понти вводит в заблуждение, так как представление о том, что в мировой «плоти» чувственное и разумное как бы слиты, что является условием возможности их последующего расщепления, – отход от подлинного реализма.

Не только Р. Шэк, но и, например, М. Битболь, а также Л. Колетти и П. Пелегрини предложили взглянуть на квантовую механику с точки зрения феноменологии Мерло-Понти, критикующей

трансцендентализм Гуссерля и вводящей нестандартную (не объектную) эндоонтологию мировой плоти [9; 11; 12]. Сам французский феноменолог размышлял о квантовой вероятности [9; 16]. Применительно к квантовой физике эндоонтология – это «реализм (со)участия» (*participatory realism*) П. Детуш-Феврие, позиция, на которую Мерло-Понти ссылается. Реализм (со)участия, а также концепция интрадействия кьюбизма вписываются в рамки феноменологии Мерло-Понти и подхода Детуш-Феврие. Участие субъекта в мире, о котором идет речь у обоих французских философов и в кьюбизме, – более глубинное бытие, предшествующее его разделению на субъект и объектный мир.

Заключение

Прогресс, который делает кьюбизм в сравнении с другими интерпретациями квантовой механики, состоит в том, что он вводит точку зрения первого лица и трактует квантовую теорию, включая правило Борна, как норму. Проблематичность этой позиции (субъективизм, релятивизм, остаточный дуализм и др.) обусловлена тем, что она остается в рамках философских предпосылок и предрассудков модерна, в том числе и тогда, когда интерпретируется феноменологически. Кьюбизм, однако, может быть преобразован в ККР, – непротиворечивую и подлинно реалистическую позицию, в результате переинтерпретации его основных понятий, и в частности понятий реальности, опыта, агента, квантовой нормы, квантовой вероятности и др. (поскольку все понятия взаимосвязаны, невозможно ограничиться изменением смысла лишь одного или нескольких из них).

Литература

1. Богданова Н.М., Демин И.В. Феноменология видения: М. Мерло-Понти о соотношении «видимого» и «невидимого» // Вестник Самарского государственного университета. 2014. № 5 (116). С. 9–14.
2. Мерло-Понти М. Видимое и невидимое / Пер. с фр. О.Н. Шпараги под ред. Т.В. Щитцовой. Минск: Логвинов, 2006.
3. Мерло-Понти М. Око и дух / Пер. с фр. А.В. Густыря. М.: Искусство, 1992.
4. Прись И.Е. Знание в контексте. – СПб.: Алетейя, 2022.
5. Прись И.Е. Квантовая феноменология Хайдеггера // Философская мысль. 2014. № 4. С. 46–67.

6. Прись И.Е. Об интерпретации квантовой механики // *Философия науки*. 2022. № 2 (93). P. 75–94.
7. Соколова Л.Ю. Понятие плоти в «Онтологии видимого» М. Мерло-Понти // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 17: Философия. Конфликтология. Культурология. Религиоведение*. 2015. № 2. С. 38–45.
8. Benoit J. *Le bruit sensible*. Paris: Cerf, 2013.
9. Bitbol M. A phenomenological ontology for physics: Merlo-Ponti and QBism // *Phenomenological Approaches to Physics* / Ed. by H. Wilsche, P. Berghofer. Cham: Springer, 2020. (Synthese Library, vol. 429). P. 227–242.
10. Bitbol M. *Schrödinger's philosophy of quantum mechanics* / CNRS, Paris, France. Kluwer Academic Publishing, 1996. (Boston Studies in the Philosophy of Science. Vol. 188).
11. Colletti L., Pellegrini P. Merleau-Ponty's phenomenology as a hermeneutic framework for quantum mechanics // *Axiomathes*. 2020. Vol. 30, No. 1. P. 49–68.
12. De La Tremblay L. QBism from a phenomenological point of view: Husserl and QBism // *Phenomenological Approaches to Physics* / Ed. by H.A. Wilsche, P. Berghofer. Cham: Springer, 2020. (Synthese Library, vol. 429). P. 243–259.
13. Fuchs C.A. Notwithstanding Bohr, the reasons for QBism // *Mind and Matter*. 2017. Vol. 15. P. 245–300.
14. Fuchs C.A., Mermin N.D., Schack R. An introduction to QBism with an application to the locality of quantum mechanics // *Am. J. Phys.* 2014. Vol. 82. P. 749–754.
15. Fuchs C., Schack R. Quantum-Bayesian Coherence: The No-Nonsense Version. URL: <https://arxiv.org/abs/1301.3274> (дата обращения: 04.03.23).
16. Merleau-Ponty M. *Nature: Course Notes from the Collège de France*. Evanston: North-Western University Press, 2003.
17. Merleau-Ponty M. The intertwining – the chiasm // *The Visible and the Invisible* / Tr. by A. Lingis. Evanston: Northwestern University Press, 1968.
18. Schack R. A QBist reads Merleau-Ponty. URL: <https://arxiv.org/abs/2212.11094> (дата обращения: 03.02.23).
19. Wigner E.P. Remarks on the mind-body question // *The Scientist Speculates* / Ed. by I.J. Good. London: Heinemann, Ltd. Reprinted in E.P., 1961. P. 284–302.
20. Wittgenstein L. *Remarks on the Foundations of Mathematics*. Oxford: Basil Blackwell, 1978.

References

1. Bogdanova, N.M. & I.V. Demin. (2014). Fenomenologiya videniya: M. Merlo-Ponti o sootnoshenii "vidimogo" i "nevidimogo" [Phenomenology of vision: M. Merleau-Ponty about the correlation between "the visible" and "the invisible"]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Samara State University], 5 (116), 9–14.
2. Merleau-Ponty, M. (2006). Vidimoe i nevidimoe [The Visible and the Invisible]. Transl. from French by O.N. Shparaga, ed. by T.V. Shittsova. Minsk, Logvinov Publ.
3. Merleau-Ponty, M. (1992). *Oko i dukh* [Eye and Mind]. Transl. from French by A.V. Gusty. Moscow, Iskustvo Publ.
4. Pris, I.E. (2022). *Znanie v kontekste* [Knowledge in Context]. St. Petersburg, Aleteya Publ.
5. Pris, I.E. (2014). Kvantovaya fenomenologiya Khaydeggera [Heidegger's quantum phenomenology]. *Filosofskaya mysl* [Philosophical Thought], 4, 46–67.

6. *Pris, I.E.* (2022). Ob interpretatsii kvantovoy mekhaniki [On the interpretation of quantum mechanics]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science], 2 (93), 75–94.
7. *Sokolova, L.Yu.* (2015). Ponyatie ploti v “ontologii vidimogo” M. Merlo-Ponti [Concept of flesh in M. Merleau-Ponty’s “ontology of the visible”]. *Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta. Ser. 17: Filosofiya. Konfliktologiya. Kulturologiya* [Vestnik of St. Petersburg University. Philosophy and Conflict Studies], 2, 38–45.
8. *Benoist, J.* (2013). *Le bruit sensible*. Paris, Cerf.
9. *Bitbol, M.* (2020). A phenomenological ontology for physics: Merleau-Ponty and QBism. In: Wiltzsche, H. & P. Berghofer. (Eds.). *Phenomenological Approaches to Physics*. Synthese Library, Vol. 429. Cham, Springer, 227–242.
10. *Bitbol, M.* (1996). *Schrödinger’s Philosophy of Quantum Mechanics*. CNRS, Paris, France. Boston Studies in the Philosophy of Science, Vol. 188. Kluwer Academic Publishing.
11. *Colletti, L. & P. Pellegrini.* (2020). Merleau-Ponty’s phenomenology as a hermeneutic framework for quantum mechanics. *Axiomathes*, Vol. 30, No 1, 49–68.
12. *De La Tremblaye, L.* (2020). QBism from a phenomenological point of view: Husserl and QBism. In: Wiltzsche, H. & P. Berghofer. (Eds.). *Phenomenological Approaches to Physics*. Synthese Library, Vol. 429. Cham, Springer, 243–259.
13. *Fuchs, C.A.* (2017). Notwithstanding Bohr, the reasons for QBism. *Mind and Matter*, 15, 245–300.
14. *Fuchs, C.A., Mermin, N.D. & R. Schack.* (2014). An introduction to QBism with an application to the locality of quantum mechanics. *Am. J. Phys*, 82, 749–754.
15. *Fuchs, C. & R. Schack.* Quantum-Bayesian Coherence: The No-Nonsense Version. Available at: <https://arxiv.org/abs/1301.3274> (date of access: 04.03.2021).
16. *Merleau-Ponty, M.* (2003). *Nature: Course Notes from the Collège de France*. Evanston, North-Western University Press.
17. *Merleau-Ponty, M.* (1968). The intertwining – the chiasm. In: Merleau-Ponty, M. *The Visible and the Invisible*. Transl. by A. Lingis. Evanston, Northwestern University Press.
18. *Schack, R.* A QBist Reads Merleau-Ponty. Available at: <https://arxiv.org/abs/2212.11094> (date of access: 03.02.2023).
19. *Wigner, E.P.* (1961). Remarks on the mind-body question. In: Good, I.J. (Ed.). *The Scientist Speculates*. London, Heinemann, Ltd. Reprinted in E.P., 284–302.
20. *Wittgenstein, L.* (1978). *Remarks on the Foundations of Mathematics*. Oxford, Basil Blackwell.

Информация об авторе

Игорь Евгеньевич Прись – Институт философии НАН Беларуси (ул. Сурганова, 1, корп. 2, Минск, 220072, Республика Беларусь)
frigpr@gmail.com

Information about the Author

Pris, Igor Evgenievich – Institute of Philosophy, National Academy of Sciences of Belarus (1/2, Surganov st., Minsk, 220072, Republic of Belarus).
frigpr@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1721-6388

Дата поступления 14.03.2023