

УДК 167.7

DOI:

10.15372/PS20190408

И.Е. Прись**О КОНТЕКСТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ
КВАНТОВЫХ ОБЪЕКТОВ**

В рамках контекстуального реализма применительно к философии физики мы делаем акцент на правильном понимании концепта физической реальности, на необходимости принимать во внимание категориальное различие между идеальным и реальным и на зависимости онтологии физической реальности от контекста. Проблема теоретического доступа к физической реальности, или проблема «провала» между физической теорией и реальностью (применением теории), есть псевдопроблема. Это инстанциация витгенштейновской проблемы следования правилу. В частности, псевдопроблемой является проблема измерения в квантовой механике. Дуализм квантового наблюдателя и наблюдаемой системы отвергается. В то же время между ними сохраняется различие. Это различие, однако, не субстанциальное, а категориальное и зависит от точки зрения. Контекстуальный реализм позволяет объяснить квантовые корреляции причинным и локальным образом как корреляции в контексте.

Ключевые слова: контекстуальный реализм; контекстуальная онтология; проблема доступа; проблема следования правилу; квантовая механика; квантовая проблема измерения; квантовая корреляция

I.E. Pris**ON CONTEXTUAL REALITY OF QUANTUM OBJECTS**

Within the contextual realism in respect to the philosophy of physics, we focus on a correct understanding of the concept of physical reality, the necessity of taking into account a categorical distinction between the ideal and the real, and the context dependence of ontology of physical reality. The problem of theoretical access to physical reality, or the problem of a “gap” between a physical theory and reality (i.e. theory application), is a pseudo-problem. This is an instantiation of the Wittgensteinian rule-following problem. In particular, the quantum “measurement problem” is a pseudo-problem. The dualism of the quantum observer and the observed system is rejected. At the same time, there is a difference between them. However, this difference is not substantial, but categorical, and depends on a point of view. The contextual realism makes it possible to explain quantum correlations causally and locally as correlations in the context.

Keywords: contextual realism; contextual ontology; e access problem; rule-following problem; quantum mechanics; quantum measurement problem; quantum correlation

© Прись И.Е., 2019

1. Введение

Традиционная эпистемологическая проблема доступа субъекта (сознания, мысли, языка) к реальности предполагает дуализм субъекта познания и объекта познания и, соответственно, репрезентационализм. Ментальное представление объекта как бы играет роль экрана между субъектом и объектом. Позиция реализма, если таковая принимается, оказывается реализмом эпистемическим: реально то и только то, что доступно познанию. Эпистемология, таким образом, оказывается первичной, а онтология - вторичной и, так сказать, обескровленной: эпистемического реалиста интересуют не сами вещи, а лишь истина. Как пишет Ж. Бенуа, «эпистемический “реализм” просто-напросто отождествляется с тезисом объективности истины, а не с позицией относительно объекта, каким бы он ни был» [6. p. 26].

Применительно к физике вопросы эпистемологии и онтологии и связь между ними формулируются в терминах теории, ее применения и физического объекта. Теория и ее применение суть две стороны одного и того же процесса познания. Теория относится к объективированному, репрезентационному, логическому полюсу. Это идеальный полюс. Применение теории относится к полюсу прагматическому и практическому, имеющему соответствующие предпосылки. Прагматические предпосылки лежат в основе употребления языка, как обыденного, так и научного, а практические – в основе экспериментального действия, опыта. Это полюс реальности [2; 9].

Идеальное (нормы, теории, концепты, смысл, знание), однако, вырабатывается в реальности, частью которой являемся мы сами, поэтому изначально нет никакого непреодолимого «провала» между нами и реальностью. Подлинная теория и ее концепты укоренены в реальности, питаются ею в том смысле, что они удовлетворяют условиям подхождности (соответствие области применимости) и адекватности (интегрированность реальных вещей и опытов в употребление теории и ее концептов) (см.: [3]; применительно к концептам см.: [5]). Кажущийся провал между теорией и ее применением есть провал логический, т.е. провал между категориями идеального и реального. Логически он и закрывается: теории и концепты для того и предназначены, чтобы схватывать реальность, сами реальные вещи. В противном случае они оказываются псевдотеориями и псевдоконцептами. Языковые игры их употреблений

в рамках «форм жизни» физических теорий и соответствующих практик и представляют собой такие схватывания. Псевдопроблема применения теории или концептов к реальности возникает лишь тогда, когда логический провал между ними субстанциализируется, рассматривается как провал субстанциальный. Проблема «провала» на самом деле есть витгенштейновская проблема следования правилу [1; 3].

2. Теория как правило (норма) для измерения реальности

Наша позиция реалистическая, но не метафизическая в традиционном смысле. И не антиметафизическая, так как мы принимаем возможность познания самих вещей. Отвергается традиционная метафизика, которая принимает нормы за особые реальности, деконтекстуализирует их и их применение. Неметафизический подход является контекстуальным. Нормы употребляются в контексте для измерения реальности, в которой они укоренены. Такие применения суть явления (феномены) Платона [7]. В витгенштейновских терминах нормы – правила, управляющие языковыми играми в рамках формы жизни. Поэтому мы рассматриваем языковые игры как платоновские явления в витгенштейновских одеждах [2]. Логический провал между правилом и языковой игрой закрыт изначально в том смысле, что всякое правило предполагает наличие парадигматических случаев его применений, по отношению к которым вопрос о корректности не возникает.

Понятия субъекта, применяющего правила (нормы, концепты), и объекта, к которому они применяются, вторичны. Изначально между ними нет никакой дистанции, никакого провала. Реальность как таковая не есть предопределенная метафизическая реальность объектов, их свойств и отношений между ними, структур, а субъект не является пассивным наблюдателем; познание – когнитивное действие. Метафизический взгляд на реальность имеет определенный смысл, но он вторичен и должен быть правильно понят как предполагающий уже концептуализированную реальность – форму жизни [4]. Исходная позиция может быть лишь такой: реальность есть то, что она есть. Как таковая она не имеет предопределенных структур и свойств. Как таковая она не имеет концептуальной составляющей. То есть концептуальное не относится к определению понятия реальности. Концептуализированная реальность вторична.

Таким образом, вообще говоря, физическая теория применяется не к предопределенным физическим объектам (понятие объекта предполагает определенность, идентичность, повторяемость, воспроизводимость), а к самой реальности¹. Теория «измеряет» реальность, идентифицирует реальные вещи – сами вещи, которые в результате идентификации превращаются в реальные объекты в широком смысле. Реальным объектом в широком смысле мы называем, таким образом, все то, что имеет идентичность, а не только визуальные материальные тела классической механики или объекты окружающей нас среды. До своей идентификации реальный объект не был объектом. Он имел фактивность, т.е. был просто фрагментом реальности, но он не имел идентичности, концептуальной составляющей (здесь речь не идет о некоторой минимальной идентичности, которой всякий фрагмент реальности все-таки обладает, в противном случае он ни в каком смысле не был бы нам дан и мы не могли бы его концептуализировать). Следовательно, его нельзя было сравнить с другими объектами. Ему нельзя было приписать определенные свойства. В другом контексте такой «объект» мог бы приобрести другую идентичность. Иными словами, реальный объект идентифицируется лишь в контексте применения теории. Он есть контекстуальный объект. Он не существует сам по себе как определенный объект в деконтекстуализированном, абсолютизированном виде.

Если принимать во внимание прагматическое и практическое измерение, то возможно установить связь между эпистемологией и онтологией, которая оказывается контекстуальной. Одновременно это позволяет развить критику понятия объекта, понять то, что происходит на границе концептуального и реального. Эта граница подвижна. Концептуальное (идеальное) может превратиться в реальное, и, наоборот, реальное может приобрести статус нормы, т.е. идеального. Как пишет Бенуа, «неизменная путеводная нить Витгенштейна – различие между логическим и фактическим. Нечто не может *в то же самое время, с той же самой точки зрения* функционировать как норма и факт. Конечно, это не препятствует тому, чтобы то, что мы принимаем за норму, с другой точки зрения было фактом» [6, р. 16]). Применительно к квантовой механике это означает, что дуализм «квантового наблюдателя» (инструмента, правила), измеряющего квантовую реальность (систему), и наблюдаемой системы следует отвергнуть. В то же время между ними сохраняется различие. Это

¹ На самом деле определенность и идентичность суть одно и то же, а повторяемость и воспроизводимость (тоже близкие понятия) - следствия идентичности.

различие, однако, не субстанциональное, а категориальное и зависит от точки зрения.

Идеальность идеальных объектов следует правильно понимать. Речь не идет о субстанциональном идеале метафизического платонизма, по сравнению с которым всякий реальный объект может быть лишь приближением. Речь идет о норме. Реальный объект либо удовлетворяет своей норме – и тогда он не является приближенным, либо нет (либо удовлетворяет ей в большей или меньшей мере). Таким образом, проблема недостижимости идеала исчезает [2]. Это означает, что устоявшаяся и подтвержденная на опыте физическая теория может рассматриваться как теория истинная и точная (в области своей применимости), а описываемые ею реальные физические объекты и явления – как «совершенные» объекты и явления (если теория описывает их (или применяется к ним) корректно).

3. Классическая механика vs. квантовая механика

Особенность классической механики состоит в том, что в принципе состояние системы как точки в фазовом пространстве может быть измерено без возмущения самой системы. В этом смысле оно не зависит от того, какой наблюдатель его измеряет. В этом смысле оно может рассматриваться как предопределенное, а сама система – как хорошо определенная пространственно-временная макроскопическая система, находящаяся во «внешнем мире».

Квантовые объекты, вообще говоря, не визуализируемы в пространстве-времени. Это объекты в более широком смысле: состояние квантовой системы в данный момент времени, «описываемое», идентифицируемое волновой функцией в данный момент времени относительно данного наблюдателя, есть квантовый объект в более широком смысле. Он имеет вероятностные (диспозиционные) свойства и является реляционным, а не абсолютным. В квантовой механике при помощи теории и опыта могут быть сформированы, даны лишь потенциальности и их «веса» – вероятности регистрации того или иного события тем или иным наблюдателем, а не положение системы в фазовом пространстве (координаты и скорости). Такая онтология потенциальностей описывается векторами в гильбертовом пространстве квантовой системы. В результате измерения определенного значения квантовой физической величины состояние квантовой системы меняется скачкообразно и стохастически. О достоверном предсказании события, вообще, не имеет смысла гово-

речь. Принципиально важно, однако, что волновая функция, описывающая квантовую реальность, определена лишь в контексте ее приготовления (наблюдения, измерения физической величины) – лишь относительно приготовившего ее «наблюдателя». Даже в том случае, когда достоверное предсказание возможно, это не означает существования метафизического (деконтекстуализированного) элемента реальности, к которому отсылало бы предсказание.

Поскольку концептуальный аппарат квантовой механики отличается от аппарата классической механики, можно сказать, что мы имеем дело с двумя различными физическими «формами жизни», у которых разные «грамматики». Например, в квантовой механике концепт материальной точки (материального тела), имеющей определенное положение в пространстве и скорость (импульс), отсутствует. Причина в том, что на микроскопическом (квантовом) уровне реальность имеет другую природу. Квантовые частицы определяются иначе, чем классические частицы. Они проявляют как корпускулярные, так и волновые свойства, не имеют траекторий, индивидуальности (точнее, в общем случае говорить о траектории квантовой частицы или о конкретной квантовой частице бессмысленно), не могут быть визуализированы. Состояния квантовых частиц интерферируют между собой и «спутываются», образуя единую систему (с математической точки зрения это следствия линейной структуры гильбертова пространства), в рамках которой проявляется квантовая корреляция, выглядящая с классической точки зрения как дальное действие. Все же можно сказать, что и электрон имеет положение и импульс. Но эти положение и импульс – физически интерпретированные некоммутативные операторы, действующие в гильбертовом пространстве волновых функций электрона, описывающих его состояние.

Вследствие сказанного выше ни редукция квантовой механики к классической механике, ни редукция классической механики к квантовой (ее вывод из квантовой механики) невозможны². Частичная редукция возможна в том или ином контексте и в том или ином смысле. Такая частичная редукция есть проявление принципа соответствия, который может быть понят в широком значении как принцип естественного обобщения и, соответственно, единства физики, совместимый с физическим

² Квантовая механика – обобщение классической механики. То есть она это обобщение предполагает. Но какая-либо редукция классической механики к квантовой невозможна.

плюрализмом и существованием онтологических, эпистемологических и концептуальных «разрывов» в физическом мире.

4. Квантовая корреляция и квантовая реальность

В терминах квантового объекта и квантового явления (объект идентифицируется в рамках явления) можно трактовать, например, квантовую корреляцию. Она не имеет никакой глубинной метафизической природы. В то же время нельзя сказать, что она совсем не имеет природы. Ее природа определяется квантовой теорией – не больше, но и не меньше.

В этом смысле причина квантовых корреляций – запутанная волновая функция. Коррелирующие квантовые события не автономны, а определены в контексте их наблюдения. Независимо от средств их идентификации нет никаких событий. То есть в известном смысле в контексте идентифицируется именно тот срез реальности, где имеет место (квантовая) корреляция, причем и в случае квантовой корреляции как таковой, описываемой запутанной волновой функцией, и в случае той или иной конкретной наблюдаемой корреляции, возникающей при измерении коррелирующих физических величин. В первом случае контекст более широкий, тогда как во втором случае он расщепляется на подконтексты, в которых имеют место те или иные определенные корреляции физических величин (метафизик сказал бы, что квантовая реальность фрагментирована [13]). Как элементы реальности коррелирующие события не возникают - они есть. Возникает лишь их идентификация (в контексте). Это выглядит как превращение потенциального в актуальное.

Понятие квантовой реальности потенциальностей (реальности как диспозиционного фона) имеет аристотелевские корни. К нему обращался, например, В. Гейзенберг. Преобразование такого рода реальности не может быть понято подобно преобразованию классической материальной (в широком смысле) субстанции. Оно может, однако, быть понято как реализация действительной возможности применения квантовой нормы (правила), роль которой играет укорененная в практике, опыте, реальности теория. Это проявляется при рассмотрении проблемы измерения в квантовой механике. Редукция волновой функции в результате измерения квантовой физической величины не описывается уравнением Шредингера. Последнее описывает лишь эволюцию диспозиционного фона до акта измерения. Попытки модифицировать формализм кванто-

вой механики таким образом, чтобы он позволил объяснить редукцию волновой функции, т.е. преобразование диспозиционного фона, как физический процесс, или же путем введения в объяснение сознания наблюдателя, оказались неудовлетворительными.

С нашей точки зрения, редукция волновой функции в «процессе измерения» - не реальный физический процесс, требующий своего объяснения, а переход в контекст измерения конкретного значения физической величины. Соответственно, измерение – не физическое взаимодействие, приводящее к изменению состояния системы, а идентификация контекстуальной физической реальности. Другими словами, проблема редукции квантового состояния, или квантовая проблема измерения, является псевдопроблемой³. Подобно тому как, согласно Гедделю, аксиоматизация математики не может быть полной (всегда существуют истинные утверждения, которые не могут быть выведены формально), подобно тому как в философии сознания «объяснительный провал» между феноменальным сознанием и его, например, физикалистским объяснением не может быть закрыт чисто теоретически (апеллирование к живому опыту необходимо), в квантовой механике проблема измерения требует для своего «решения», чтобы принимались во внимание прагматика и практика употребления теории. Полная формализация физической теории таким образом, чтобы она могла описывать и сам опыт, т.е. и возникающий в опыте конкретный результат измерения, невозможна, потому что теоретическое относится к другой категории. Применение теории к реальности, частью которого является приготовление исходной экспериментальной ситуации, требует привлечения реального (неформализованного) опыта. В итоге формализовать сам акт, «процесс» применения теории не имеет смысла. Именно поэтому можно утверждать, что в содержательном плане проблема измерения есть псевдопроблема.

Проблема применения квантовой теории и квантовых концептов к реальности, т.е. квантовая проблема измерения, – инстанциация витгенштейновской проблемы следования правилу, т.е. проблемы «провала» между правилом и его применением [1; 3]. Роль витгенштейновского правила (нормы), «измеряющего» физическую реальность в рамках язы-

³ Как пишут А. Хансен и С. Вольф, «проблема измерения – проблема “измерения”» [11, p. 1]. Авторы подчеркивают невозможность и даже бессмысленность редукции опыта к символическому (формальному) языку. Смысл и опыт (практика) переплетены, взаимно интегрированы (напомним, что согласно Витгенштейну, «смысл есть употребление»).

ковой игры его применения, выполняет квантовая теория⁴. «Процесс измерения», как уже было сказано выше, не есть подлинный процесс. Неверно думать, что в результате измерения независимо от формализма квантовой механики что-то происходит, а затем мы выражаем это на языке теории. Независимо от средств идентификации ничего не происходит, не является, нет явления, данного. Таким образом, классический дуализм события и факта (описывающего событие) нами отвергается. Тем самым отвергается предположение о существовании предопределенных (абсолютных, автономных) событий типа события редукции волновой функции (как некоторого реального процесса), выражаемого на языке волновой функции и правила Борна. Квантовая теория и закон квантовой вероятности не описывают независимую от них автономную определенную реальность. Соответствие между ними, если употребить метафору Витгенштейна, того же рода, что и соответствие между правилами приготовления жаркого и приготовленным жарким. Эти правила также не являются чисто инструментальными, подобно правилам игры в шахматы, а являются правилами, укорененными в реальности: «Правила игры в шахматы не должны соответствовать природе фигуры “короля”, так как они ее наделяют этой сущностью. Напротив, кулинарные правила и правила приготовления жаркого должны, конечно, соответствовать природе мяса» [14. p. MS 160; 6, p. 129])

5. Заключение

Квантовая теория описывает и объясняет квантовую реальность, она «реальна» в том и лишь в том смысле, что представляет собой подлинную теоретическую интенцию, т.е. имеет реальные условия и область своей применимости. Само существование теории-правила⁵ подразумевает существование устоявшихся языковых игр (парадигматических слу-

⁴ Дж. Мион ссылается на Э. Кассирера, который цитирует Гете: «Величайшее искусство в теоретической и практической жизни состоит в том, чтобы преобразовать проблему в постулат; таким способом достигают цели» [12. p. 168]). Согласно Миону, так поступил Эйнштейн, создавая СТО, и Витгенштейн, решая проблему скептицизма. Добавим, что так поступил Пуанкаре, корректируя теорию относительности Лоренца. Мы также утверждаем, что подобным же образом следует поступить и с проблемами квантовой механики. Как пишет М. Битболь, загадки и парадоксы квантовой механики «вместо того чтобы оставаться преодолемыми исключениями, были имплицитно преобразованы в нормы» [10. p. 220]. Эти нормы стали источником новой квантовой физики.

⁵ Эйнштейн говорит о «теории-принципе», а Гейзенберг- о «замкнутой теории» [3].

чаев) ее применений, в рамках которых провал между теорией и реальностью закрыт по определению. Другими словами, квантовая механика подтверждается на практике, которая и очерчивает область ее применимости. Квантовые объекты идентифицируются в результате применения теории в контексте. Поэтому само их существование не предопределено, а зависит от контекста. Проблема измерения, или проблема применения квантовой теории к реальности, возникает в результате смешения категории идеального, к которой относится теория, и категории реального, к которой относится ее применение. Она имеет логическую природу и устраняется логически.

Литература

1. *Прись И.Е.* Квантовая феноменология Хайдеггера // *Философская мысль*. – 2014. – № 4. – С. 46–67.
2. *Прись И.Е.* Контекстуальный реализм в физике // *Философские исследования / Институт философии НАН Беларуси*. – 2018. – № 5. – С. 250–264.
3. *Прись И.Е.* Философия физики Вернера Гайзенберга и его понятие замкнутой теории в свете позднего Виттгенштайна // *Философская мысль*. – 2014. – № 8. – С. 25–71.
4. *Прись И.Е.* «Формы жизни» как «формы» жизни // *Философия и общество*. – 2018. – № 4 (89). – С. 28–47.
5. *Benoist J.* *Éléments de philosophie réaliste: Réflexions sur ce que l'on a*. – Paris: Vrin, 2011.
6. *Benoist J.* *L'adresse du reel*. – Paris: Vrin, 2017.
7. *Benoist J.* *Logique du phénomène*. – Paris: Hermann, 2016.
8. *Benoist, J.* «The given» without the myth: Forms of life // *Language, Normativity, and Forms of Life: Conference at Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte. Centre Marc Bloch. Humboldt-Universität zu Berlin, 23 May 2014*, – Berlin, 2014.
9. *Bitbol M.* *La Pratique des Possibles, une lecture pragmatiste et modale de la mécanique quantique*. – Paris: Hermann, 2015.
10. *Bitbol M.* *Maintenant la finitude*. – Paris: Flammarion, 2019.
11. *Hansen A., Wolf S.* The measurement problem is the «measurement» problem. – URL: <https://arxiv.org/abs/1810.04573> (дата обращения: 16.06.2019).
12. *Mion G.* On certainty: Wittgenstein and Einstein // *Philosophical Investigations*. – 2019. – Vol. 42, No 2. – P. 163–170.
13. *Simon J.* *Fragmenting the wave function* // *Oxford Studies in Metaphysics / Ed. by K. Bennett, D.W. Zimmerman*. – Oxford: Oxford University Press, 2019. – Vol. 11.
14. *Wittgenstein's* Nachlass: The Bergen Electronic Edition. Charlottesville, VA, IntelLex, 2003.

References

1. *Pris, I.E.* (2014). *Kvantovaya fenomenologiya Khaydeggera* [Heidegger's quantum phenomenology]. *Filosofskaya mysl* [Philosophical Thought], 4, 46–67.

2. *Pris, I.E.* (2018). Kontekstualnyy realism v fizike [Contextual realism in physics]. *Filosofskie issledovaniya* [Philosophical Studies], Institute of Philosophy, National Academy of Sciences of Belarus, 5, 250–264.
3. *Pris, I.E.* (2014). *Filosofiya fiziki Vernera Gayzenberga i ego ponyatie zamknoy teorii v svete pozdnego Vitgenштайна* [Werner Heisenberg's philosophy of physics and his concept of a closed theory in the light of the late Wittgenstein]. *Filosofskaya mysl* [Philosophical Thought], 8, 25–71.
4. *Pris I.E.* (2018). «Formy zhizni» kak «fomy» zhizni ["Forms of life" as "forms" of life]. *Filosofiya i obshchestvo* [Philosophy and Society], 4 (89), 28–47.
5. *Benoist, J.* (2011). *Éléments de philosophie réaliste: Réflexions sur ce que l'on a*. Paris, Vrin.
6. *Benoist, J.* (2017). *L'adresse du reel*. Paris, Vrin.
7. *Benoist, J.* (2016). *Logique du phénomène*. Paris, Hermann.
8. *Benoist, J.* (2014). "The given" without the myth. (Forms of life.). In: *Language, Normativity, and Forms of Life*. Conference at Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte. Centre Marc Bloch. Humboldt-Universität zu Berlin, 23 May 2014, Berlin.
9. *Bitbol, M.* (2015). *La pratique des possibles: une lecture pragmatiste et modale de la mécanique quantique*. Paris, Hermann.
10. *Bitbol, M.* (2019). *Maintenant la finitude*. Paris, Flammarion.
11. *Hansen, A. & S. Wolf.* The measurement problem is the "measurement" problem. Available at: <https://arxiv.org/abs/1810.04573> (date of access: 16.06.2019).
12. *Mion, G.* (2019). On certainty: Wittgenstein and Einstein. *Philosophical Investigations*, Vol. 42, No. 2, 163–170.
13. *Simon, J.* (2019). Fragmenting the wave function. In: Bennett, K. & D.W. Zimmerman (Eds.). *Oxford Studies in Metaphysics*, Vol. 11. Oxford, Oxford University Press.
14. *Wittgenstein, L.* (2003). *Wittgenstein's Nachlass*. The Bergen Electronic Edition. Charlottesville, VA, IntelLex.

Сведения об авторе

Прись Игорь Евгеньевич – доктор философии (Парижский университет, Париж, Франция), канд. физ.–мат. наук, Институт философии Национальной академии наук Беларуси (ул. Сурганова, 1, корп. 2. Минск, 220072, Беларусь)

Information about the author

Pris, Igor Evgenievich – PhD in Philosophy (Universite Paris-Sorbonne, Paris, France), Candidate of Sciences (Physics), Institute of Philosophy, National Academy of Sciences, Belarus (1, bd. 2, Surganova st., Minsk, 220072, Belarus); e-mail: frigpr@gmail.com.

Дата поступления 01.11.2019