

УДК 111+165.0
DOI: 10.15372/PS20240106
EDN STYCGW

И.Е. Прись

ОБ АГЕНТНОМ РЕАЛИЗМЕ И ОНТОЛОГИИ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ¹

К. Барад предлагает «агентный реализм» в качестве единого подхода к природным и социальным явлениям. Позиция вдохновлена квантовой механикой, и в частности явлением квантового спутывания. Также Барад видит сходства своего подхода с подходом Н. Бора и реляционной квантовой механикой К. Ровелли. На наш взгляд, агентный реализм – разновидность онтологического корреляционизма, а не реализм. Аналогия с подходами Бора и Ровелли лишь частичная. Агентный реализм – неверная интерпретация квантовой механики. Он непригоден и для социального теоретизирования, для которого принятие во внимание чувствительности онтологии к контексту фундаментально. В качестве альтернативы мы предлагаем контекстуальный квантовый реализм (ККР), отвергающий субстанциальные дуализмы (как это делает и Барад), но в то же время принимающий категориальный дуализм реального и идеального. Наш подход также позволяет лучше понять позицию Бора и скорректировать реляционную квантовую механику Ровелли.

Ключевые слова: квантовая механика; агентный реализм; квантовая корреляция; копенгагенская интерпретация; реляционная квантовая механика; контекстуальный квантовый реализм

I.E. Pris

ON AGENTIAL REALISM AND THE ONTOLOGY OF QUANTUM MECHANICS

K. Barad proposes agential realism as a unified approach to natural and social phenomena. The position is inspired by quantum mechanics and, in particular, the phenomenon of quantum entanglement. Barad also sees similarities between her approach, N. Bohr's view and C. Rovelli's relational quantum mechanics. In our opinion, agential realism is a kind of ontological correlationism, and not realism. The analogy with the approaches of

¹ Работа частично поддержана Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований, грант № Г22МС-001.

Bohr and Rovelli is only partial. Agential realism is a wrong interpretation of quantum mechanics. It is also unsuitable for social theorizing, for which considering the context sensitivity of ontology is fundamental. As an alternative, we propose contextual quantum realism (CQR), which rejects substance dualisms (as Barad does) but at the same time accepts the categorical dualism of the real and the ideal. Our approach also allows for a better understanding of Bohr's position and correcting Rovelli's relational quantum mechanics.

Keywords: quantum mechanics; agential realism; quantum correlation; Copenhagen interpretation; relational quantum mechanics; contextual quantum realism

Карен Барад предложила единый подход к природным и социальным явлениям – «агентный реализм» (agential realism), который, как она считает, может быть извлечен из квантовой механики и представляет собой развитие позиции Н. Бора [7; 8]. Барад пишет: «“Положение” имеет смысл только тогда, когда используется жесткий аппарат с фиксированными частями... Более того, любое измерение “положения” с помощью этого аппарата не может быть приписано какому-то абстрактному, независимо существующему “объекту”, а представляет собой свойство явления – неразделимости “наблюдаемого объекта” и “агента (agencies)” наблюдения» [8, p. 814]. Первая половина этого высказывания Барад согласуется с нашей позицией, которая утверждает чувствительность онтологии к контексту и которую мы называем «контекстуальный квантовый реализм» (ККР), а вторая, начиная со слов «а представляет собой», противоречит ей и может быть понята как критикуемая нами позиция онтологического корреляционизма.

Действительно, Барад поясняет свою точку зрения следующим образом: «Феномены не просто обозначают эпистемологическую неразделимость “наблюдателя” и “наблюдаемого”; скорее, феномены – это онтологическая неразделимость агентно интрадействующих (agentially intra-acting) “компонентов”. То есть феномены – это онтологически примитивные отношения, отношения без предсуществующих relata» [8, p. 815]. Таким образом, онтологически примитивными являются феномены/явления как интрадействия между объектом и инструментом наблюдения, объектом и агентом, не имеющими самостоятельного существования, а являющимися производными от первичного интрадействия – первичной сущности. Разделение на объект и инструмент измерения, объект и квантовый субъект (агент) вторично.

Для подкрепления своей позиции Барад обращается к понятию квантового спутывания. Для нее первично взаимодействие систем,

наблюдателя и наблюдаемого, холистское квантовое спутывание, тогда как отдельные компоненты этой целостной системы, наблюдатель и наблюдаемое, вторичны. Барад полагает, что и для Бора «явления» онтологически первичны как отношения, неразделимые целостности квантового объекта и субъекта. Она также пишет: «Согласно Бору... наши когнитивные (knowledge-making) практики, включая употребление и тестирование научных концептов, – материальные энактивирования (enactments), вносящие вклад в описываемые нами явления и являющиеся их частью» [7, р. 32]. Это неверная интерпретация Бора, позиция которого не энактивистская, а контекстуалистская.

Как отмечает датский философ Я. Фей в совместной с Р. Джекрандом статье, «в барадовском прочтении Бора не квантовый объект имеет свойство в экспериментальном контексте, а отношение квантового объекта и экспериментальной установки, “феномен” имеет это свойство. Эта реляционность, схватываемая феноменом, является краеугольным камнем в онтологической структуре Барад, и композиционной метафоре... следует придавать лишь инструктивное значение» [12, р. 7]. Фей, специалист по Бору, предложенную Барад интерпретацию Бора отвергает. Для него точка зрения Бора – тип реляционного холизма, но не онтологического, а эпистемического [12]. Это также позиция самого Фейя. Позиции эпистемического холизма также придерживается, например, М. Дорато [9].

Мы отвергаем агентный реализм и пытаемся понять позицию Бора с точки зрения нашего ККР. То есть мы акцентируем внимание на том, что квантовый объект имеет определенное свойство в экспериментальном контексте, и только в нем. Это означает чувствительность онтологии к контексту. В то же время, например, К.Ф. фон Вайцеккер, М. Битболь, Б. Фалькенбург и ряд других философов считают философскую позицию Бора неокантианской.

Согласно Фейю, разными авторами Бор также рассматривается как инструменталист, объективный антиреалист (это позиция самого Фейя), феноменологический или какой-то другой реалист. Эти авторы, однако, по-разному используют термины «реализм» и «антиреализм». Объективный антиреализм Фейя отвергает репрезентационализм: теория есть не буквальное (наглядное, образное), а символическое (позиция Бора), представление внешней реальности, – но принимает реализм по отношению к сущностям (а не теориям). Для Бора атомы – реальные сущности, а не эвристические или логические конструкции. По всей видимости, Бор не считал, что «нена-

блюдаемые сущности» – просто логические (математические) конструкции, позволяющие описывать и предсказывать эмпирические явления, но не имеющие физического смысла (инструментализм). Фей также отмечает влияние на Бора со стороны Канта [11]. Но согласно устному сообщению Ф.А. Мюллера (F.A. Muller), Бор говорил, что он не читал Канта.

Итак, согласно агентному реализму, не существует индивидуальных объектов, имеющих определенные свойства, которые выявляются в результате измерения. К тому же боровская дополнительность в рамках этой позиции трактуется как метафизическая неопределенность свойства до измерения. С точки зрения нашего ККР следует вести речь не о метафизической неопределенности, как если бы такая неопределенность была свойством реальности, а о том, что нет смысла говорить об определенности (или неопределенности) реальности как таковой. Концепт реальности это не предполагает. Идентификация волновых и корпускулярных свойств квантовых систем (объектов) не означает, что они возникают в результате измерения, в рамках субъект-объектной корреляции, феномена. Это идентификация в буквальном смысле свойств, которые существуют до идентификации, но до нее не имеют идентичности, так как не фиксирован контекст. То есть об их идентичности нет смысла говорить до их идентификации, поскольку «акт» идентификации чувствителен к контексту.

В рамках своего агентного реализма Барад отвергает дуализмы субъекта и объекта, познающего и познаваемого, слова и мира [7, p. 138]. Ничего удивительного, если стать на путь стирания категориального различия между идеальным и реальным, которое просто не воспринимается как таковое. Как и агентный реализм Барад, наш ККР отвергает субстанциальные дуализмы, но, в отличие от него, сохраняет категориальный «дуализм», который позволяет провести подлинное различие между реализмом и антиреализмом. Для антиреалиста идеальное реально в особом смысле (например, метафизический платонизм) или же является частью реальности (в этом смысле, например, метафизический реализм – разновидность антиреализма).

Согласно Фею, устранение дуализмов – не позиция Бора. Для Бора результаты измерений дают информацию об объекте, отделенном от измерительного прибора. Действительно, поскольку Бор утверждает необходимость употребления классических концептов для описания измерительных приборов, процедуры измерения и для

выражения результатов измерения, он предполагает, что эти результаты и соответствующие им свойства относятся к независимым от наблюдателя объектам. Существенное отличие от классической механики состоит в том, что в квантовой механике классические концепты применяются в контексте экспериментального наблюдения. В одном контексте квантовый объект проявляет свои волновые свойства, тогда как в другом – корпускулярные.

Фей пишет: «Бор категорически отрицал онтологический тезис о том, что субъект имеет какое-либо прямое влияние на результат измерения. Поэтому когда он время от времени упоминал о субъективном характере квантовых явлений и трудностях различения объекта и субъекта в квантовой механике, он не считал это проблемой, ограниченной только наблюдением атомов. Например, он заявил, что уже “теория относительности напоминает нам о субъективном характере всех физических явлений”. Скорее, говоря о субъективном характере квантовых явлений, он выражал эпистемологический тезис о том, что все наблюдения в физике зависят от контекста. По мнению Бора, не существует взгляда из ниоткуда, с помощью которого можно было бы описать квантовые объекты» [11]. В этой части наш ККР совпадает с позицией Бора.

И те, и другие свойства реальны, не возникают в результате измерения как свойства «феноменов» в смысле Барада. Согласно Фейю, Бор ставит под вопрос не эпистемический, а онтологический дуализм. Дуализмы субъекта и объекта, познающего и познаваемого, слова и мира не только не ставятся под сомнение, но они лежат в основании его интерпретации квантовой механики [12].

Категориальное различие между идеальным и реальным, лежащее в основе ККР, позволяет лучше понять копенгагенскую интерпретацию Бора, устранить концептуальные смешения, с которыми сталкивается агентный реализм Барада, скорректировать (контекстуализировать) «демократизацию копенгагенской интерпретации» К. Ровелли, т.е. реляционную квантовую механику (РКМ) [6; 15]. Ровелли рассматривает «на равной ноге» наблюдателя и наблюдаемую систему, поскольку он трактует наблюдателя как физическую систему, которая при взаимодействии с другой системой (ее «наблюдении») спутывается с ней. Для нас наблюдатель относится к категории идеального. Строго говоря, он не взаимодействует с наблюдаемой системой. Но статус его меняется и он начинает относиться к категории реального, если сам становится объектом наблюдения [6; 15].

Показательно, что Барад считает, что ее агентный реализм также близок к РКМ Ровелли [7, р. 333]. Как и в случае с Бором, эта точка зрения имеет некоторые основания. Агентный реализм – радикальный (онтологический) корреляционизм, а РКМ, как мы утверждали ранее, можно интерпретировать как своего рода корреляционизм [6]. Это согласуется с тем, что существует неокантианская интерпретация РКМ Ровелли, а также согласуется с интерпретацией онтологии РКМ в терминах «метафизического когерентизма» [10; 14]. Метафизический когерентизм предполагает онтологическую взаимосвязанность (неразделимость) взаимодействующих физических систем².

Сходство между РКМ и агентным реализмом заключается в том, что в рамках обеих позиций не существует сущностной границы между объектом и наблюдателем. Ровелли пишет: «Стандартная квантовая механика требует от нас различать систему и наблюдателя, но она дает нам свободу в проведении границы, разделяющей эти два понятия» [16, р. 1643]. В то же время, в отличие от Барад, Ровелли признает, что наблюдатель не является частью квантово-механического описания. Волновая функция описывает квантовую систему, а не наблюдателя или квантовую систему и наблюдателя. Что касается так называемой проблемы измерения, то, согласно Ровелли, «унитарная эволюция разрушается не из-за загадочных физических квантовых скачков, вызванных неизвестными эффектами, а просто потому, что O не дает полного динамического описания взаимодействия. O не может иметь полного описания взаимодействия S с самим собой (O), потому что его информация – это корреляция и нет никакого смысла в том, чтобы коррелировать с самим собой» [16, р. 1666]. (Здесь O – физическая система, играющая роль наблюдателя, а S – наблюдаемая физическая система.)

В связи с этим обратимся к так называемому «парадоксу друга Вигнера».

Друг Вигнера измеряет величину проекции спина электрона на ось z (таким образом, «дуализм» наблюдателя и наблюдаемого предполагается). Вигнер наблюдает своего друга, делающего измерение, со стороны, т.е. не измеряя (не наблюдая) эту физическую величину. До своего измерения проекции спина электрона на ось z

² В частном сообщении на вопрос о том, не является ли это разновидностью корреляционизма в смысле К. Мейясу, М. Морганти ответил мне, что у Мейясу речь идет о симметричном отношении между субъектом и миром, тогда как у него – о симметричной зависимости некоторых физических систем.

Вигнер наблюдает сложную систему и описывает ее посредством волновой функции, которая есть суперпозиция двух спутанных между собой волновых функций: волновой функции его друга и волновой функции наблюдаемой другом физической системы (проекции спина электрона)³.

С точки зрения ККР Вигнер и его друг находятся в разных контекстах. По отношению к Вигнеру спутанная система «друг Вигнера – физическая система» является внешним объектом, тогда как по отношению к другу Вигнера внешними являются Вигнер и наблюдаемая им физическая система. Производя измерение той же самой физической величины, которую измеряет его друг, Вигнер переходит в новый контекст, который не обязательно совпадает с контекстом его друга. Поэтому измеряемые Вигнером и его другом значения физической величины могут оказаться разными.

Ровелли говорит об «относительных фактах» (классическим аналогом является относительность скорости)⁴, но не о фактах субъект-объектной корреляции (для него «контекст» означает «наблюдатель», т.е. контекст – это физическая система, с которой взаимодействует «наблюдаемая» физическая система). Относительные факты – это «факты» о квантовых системах. Вигнер и друг Вигнера имеют дело с разными относительными фактами. Поэтому нет противоречия между фактом, что O (друг Вигнера) наблюдает некоторое конкретное значение физической величины P у системы S (это факт относительно O), и другим относительным фактом, что O' (Вигнер) не наблюдает какое-либо конкретное значение P , а наблюдает спутывание систем S и O (O , как было сказано выше, не может наблюдать свое собственное спутывание с S).

Для нашего ККР онтология и, соответственно, наблюдаемые значения физических величин чувствительны к контексту. O и O' наблюдают (в разных контекстах) разные срезы реальности. Но то, что они наблюдают, действительно реально (хотя и не находится во

³ Тот факт, что Вигнер наблюдает сложную систему, состоящую из его друга и наблюдаемой другом квантовой системы, говорит о том, что некоторое измерение им уже было сделано. В противном случае вообще не было бы никакой определенности. Можно сказать, что сначала Вигнер измерил/измеряет ту физическую величину, для которой суперпозиция является собственной функцией, а не ту, что измеряет его друг.

⁴ Подобным же образом поступает так называемый кьюбизм (QBism). Только для кьюбиста квантовые факты относятся к индивидуальному субъективному (феноменологическому) опыту наблюдателя.

«внешнем мире», поскольку с точки зрения ККР это понятие не имеет смысла), не зависит от наблюдателя и в этом отношении абсолютно, а не относительно.

Применительно к парадоксу Вигнера позиция Барад следующая: «Мы либо описываем метку на “измерительном приборе (agency)”... – в этом случае то, что он измеряет, является его корреляцией с системой, с которой он интравзаимодействует (intra-acts), конституируя конкретное явление, – либо мы по-другому выбираем линию раздела между прибором и системой (agential cut), используя другую экспериментальную расстановку, так что полное “исходное” явление, включая на этот раз то, что ранее было помечено как “измерительный прибор (agency)”, измеряется “новым” “измерительным прибором” – в этом случае можно охарактеризовать существующую запутанность» [7, р. 348]. Таким образом, для Барад S и O всегда остаются онтологически спутанными при измерении. Проблема в том, что тогда непонятно, каким образом возникает конкретное значение измеряемой физической величины O . В отличие от Барад, Ровелли, как было сказано, это объясняет (другой вопрос, насколько удачно). Барад не может принять объяснение Ровелли, не отказываясь от своего онтологического реляционного холизма и его следствий – агентного реализма.

В заключение отметим, что мы разделяем точку зрения Фей, что агентный реализм Барад не является необходимым следствием квантовой механики. Более того, мы считаем, что это неправильная интерпретация квантовой механики. Фей, однако, признает полезность агентного реализма для социального теоретизирования и, соответственно, предупреждает об опасности использования для этих целей квантовой механики. Нам это предупреждение кажется необоснованным. Как раз наоборот, агентный реализм, и именно потому, что на самом деле он неверно интерпретирует квантовую механику, непригоден и для социального теоретизирования, для которого принятие во внимание чувствительности эпистемологии и онтологии к контексту фундаментально. Социальная реальность – «квантовая», а не «агентная» реальность [5]. (См. также [1–4; 13].)

Литература

1. *Прись И.Е.* Бозон Хиггса, квантовые струны и философия физики. СПб.: Алтейя, 2021. 192 с.

2. *Прись И.Е.* Знание в контексте. СПб.: Алетейя, 2022. 720 с.
3. *Прись И.Е.* Контекстуальность онтологии и современная физика. СПб.: Алетейя, 2020. 354 с.
4. *Прись И.Е.* Контекстуальный квантовый реализм и другие интерпретации квантовой механики. М.: URSS, 2023. В печати.
5. *Прись И.Е.* Социальная реальность – «квантовая» реальность // Диалог. 2020. № 2 (16). С. 8–11. URL: <https://philarchive.org/archive/PRISRI> (дата обращения: 19.07.2023).
6. *Прись И.Е., Сторожук А.Ю., Симапов А.Л.* Реляционная интерпретация квантовой механики и контекстуальный реализм // Философия науки. 2019. № 2 (81). С. 57–89.
7. *Barad K.* Meeting the Universe Halfway. Duke University Press, 2007. 544 p.
8. *Barad K.* Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter // Signs: Journal of Women in Culture and Society. 2003. No. 28 (3). P. 801–831.
9. *Dorato M.* Bohr's relational holism and the classical-quantum interaction // Niels Bohr and the Philosophy of Physics / Ed. by J. Faye and H. Folse. London: Bloomsbury Academic, 2017. P. 133–154.
10. *Dorato M., Morganti M.* What ontology for relational quantum mechanics // Foundations of Physics. 2022. Vol. 52 (3). Art. 66.
11. *Faye J.* Copenhagen interpretation of quantum mechanics // Stanford Encyclopedia of Philosophy. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/qm-copenhagen/> (дата обращения: 04.08.2022).
12. *Faye J., Jaksland R.* Barad, Bohr, and quantum mechanics // Synthese. 2021. Vol. 199. P. 8231–8255.
13. *Khrennikov A.* Social Laser. Jenny Stanford, 2020. 280 p.
14. *Morganti M.* From ontic structural realism to metaphysical coherentism // European Journal of Philosophy of Science. 2019. Vol. 9 (1). P. 1–20.
15. *Pris I.* The Real Reaning of Quantum Mechanics // Educational Philosophy and Theory. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2022.2080054> (дата обращения: 07.08.2022).
16. *Rovelli C.* Relational quantum mechanics // International Journal of Theoretical Physics. 1996. Vol. 35, No. 8. P. 1637–1678.

References

1. *Pris, I.E.* (2021). Bozon Khiggsa, kvantovye struny i filosofiya fiziki [Higgs Boson, Quantum Strings and Philosophy of Physics]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 192.
2. *Pris, I.E.* (2022). Znanie v kontekste [Knowledge in Context]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 720.
3. *Pris, I.E.* (2020). Kontekstualnost ontologii i sovremennaya fizika [Contextuality of Ontology and Contemporary Physics]. St. Petersburg, Aletheia Publ., 354.
4. *Pris, I.E.* (2023). Kontekstualnyy kvantovyy realizm i drugie interpretatsii kvantovoy mekhaniki [Contextual Quantum Realism and Other Interpretations of Quantum Mechanics]. Moscow, URSS Publ. (Forthcoming.)
5. *Pris, I.E.* (2020). Sotsialnaya realnost – “kvantovaya” realnost [Social reality is “quantum” reality]. Dialog [Dialogue], 2 (16), 8–11. Available at: <https://philarchive.org/archive/PRISRI> (date of access: 19.07.2023).

6. *Pris, I.E., A.Yu. Storozhuk & A.L. Simanov.* (2019). Relyatsionnaya interpretatsiya kvantovoy mekhaniki i kontekstualnyy realizm [Relational interpretation of quantum mechanics and contextual realism]. *Filosofiya nauki* [Philosophy of Science], 2 (81), 57–89.
7. *Barad, K.* (2007). Meeting the Universe Halfway. Duke University Press, 544.
8. *Barad, K.* (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28 (3), 801–831.
9. *Dorato, M.* (2017). Bohr's relational holism and the classical-quantum interaction. In: J. Faye & H. Folse (Eds.). *Niels Bohr and the Philosophy of Physics*. London, Bloomsbury Academic, 133–154.
10. *Dorato, M. & M. Morganti.* (2022). What ontology for relational quantum mechanics. *Foundations of Physics*, 52 (3), Art. 66.
11. *Faye, J.* (2019). Copenhagen interpretation of quantum mechanics. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Available at: <https://plato.stanford.edu/entries/qm-copenhagen/> (date of access: 04.08.2022).
12. *Faye, J. & R. Jaksland.* (2021). Barad, Bohr, and quantum mechanics. *Synthese*, 199, 8231–8255.
13. *Khrennikov, A.* (2020). *Social Laser*. Jenny Stanford, 280.
14. *Morganti, M.* (2019). From ontic structural realism to metaphysical coherentism. *European Journal of Philosophy of Science*, 9 (1), 1–20.
15. *Pris, I.* (2022). The Real Meaning of Quantum Mechanics. *Educational Philosophy and Theory*. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2022.2080054> (date of access: 07.08.2022).
16. *Rovelli, C.* (1996). Relational quantum mechanics. *International Journal of Theoretical Physics*, Vol. 35, No. 8, 1637–1678.

Информация об авторе

Прись Игорь Евгеньевич – 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).

Дата поступления 20.12.2023