

УДК: 165.0

DOI: 10.15372/PS20210407

**И.Е. Прись****О ФУНДАМЕНТАЛЬНОМ КОНЦЕПТУАЛЬНОМ ПРИНЦИПЕ  
КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ**

Предложенный А. Цайлингером «фундаментальный концептуальный принцип» квантовой механики, согласно которому элементарная система является носителем одного бита информации, является идеалистическим и должен быть заменен реалистическим принципом контекстуальности. Специфические свойства квантовых систем – следствие невозможности говорить о них безотносительно к средствам их идентификации и, следовательно, к контексту, в котором эти средства применяются. В частности, для объяснения квантовой корреляции не требуется предположение о ее нелокальности. Коррелирующие квантовые события связаны между собой причинным образом. Но это не классическая, а квантовая причинность, выражаемая запутанной волновой функцией. Та или иная конкретная корреляция не возникает при измерении; при измерении она идентифицируется в контексте. В отличие от предложенного Цайлингером принципа квантования информации, принцип контекстуальности объясняет ее реалистически.

*Ключевые слова:* квантовая механика; информация; идеализм; реализм; контекст; проблема следования правилу; квантовая корреляция

**I.E Pris****ON THE FOUNDATIONAL CONCEPTUAL PRINCIPLE OF  
QUANTUM MECHANICS**

We argue that Anton Zeilinger's "foundational conceptual principle" for quantum mechanics, according to which an elementary system carries one bit of information, is an idealistic principle and should be replaced by a realistic principle of contextuality. The specific properties of quantum systems arise from the impossibility of talking about them without regard to the tools of their observation/identification and, therefore, to the context in which these tools are applied.

In particular, the assumption of non-locality is not required to explain quantum correlation. Correlated quantum events are interrelated in a causal way. Yet, this is not classical, but quantum causality expressed by an entangled wave function. This or that particular correlation does not arise in measurement; in measurement, it is identified in context. In contrast to Zeilinger's principle of quantization of information, the principle of contextuality explains it realistically.

*Keywords:* quantum mechanics; information; idealism; realism; context; rule-following problem; quantum correlation

© Прись И.Е., 2021

## Введение

В современной физике, и в частности в рамках некоторых информационных интерпретаций квантовой механики, получила распространение идея, что информация – фундаментальная характеристика вселенной. Говорят также, что вселенная (природа) – огромный компьютер или программа. Аналогичным образом, вслед за Галилеем, ученые модерна считают, что книга природы написана на языке математики. В «Кризисе европейских наук...» Э. Гуссерль пишет: «С Галилея начинается... подмена донаучно созерцаемой природы – природой идеализированной» [1, с. 76]. Он критикует Галилея за то, что тот принимает за саму реальность математический метод ее представления – идеальное [1, ч. II, § 9]. С точки зрения работающей науки такого рода проекции моделей на реальность допустимы, так как фундаментальной нормой науки, например физики, является истина. Но с философской точки зрения смешение идеального (концептуального) – а модель идеальна – и реального (самих вещей) недопустимо. Это одна из причин, по которой возникают философские дискуссии. Дискуссии относительно интерпретации квантовой механики, как известно, продолжаются уже почти сто лет. Мы предлагаем посмотреть на информационную интерпретацию квантовой механики с точки зрения витгенштейновского контекстуального реализма, делающего различие между категориями реального и идеального [16; 17; 29]. Мы анализируем «информационный принцип» А. Цайлингера, предложенный им в качестве «фундаментального концептуального принципа» для квантовой механики [29]. Мы показываем, что это идеалистический принцип, который следует заменить реалистическим принципом контекстуальности.

## Контекстуальный реализм

С точки зрения нашего контекстуального реализма концепты, правила, нормы, информация, знание относятся к категории идеального [6; 7; 9–11]. Если бы концепты были реальными, они не могли бы схватывать реальность или же потребовалось бы нечто «нереальное», что могло бы схватывать их самих как особую реальность. Они реальны лишь в том смысле, что укоренены в реальности, имеют реальные условия своего существования и своей эффективности (применения). Идеальное – «движение» в реальности, преодолевающее пределы чув-

ственного. Познавая, мы применяем концепты, делаем суждения, идентифицируем элементы реальности, но не конструируем и не преобразываем их. Идеальное не может влиять на познаваемое. Таким образом, следует отвергнуть субъективистские интерпретации квантовой механики, согласно которым наблюдатель оказывает влияние на наблюдаемую квантовую систему. Неправильно также говорить о непреодолимой корреляции между квантовым наблюдателем и наблюдаемой квантовой системой, как если бы нам были доступны не сама квантовая природа, а лишь квантовые вещи-для-нас.

Согласно витгенштейновскому контекстуальному реализму, каждая устоявшаяся и подтвержденная научная теория, включая квантовую механику, имеет область своей применимости. В пределах этой области она играет роль витгенштейновского правила (нормы) для измерения реальности, имеет логическую достоверность. Как следствие, она нефальсифицируема. Структура квантовой проблемы измерения – структура витгенштейновской проблемы следования правилу. Провал между квантовым формализмом и реальностью закрывается в языковой игре ее применения, т.е. на практике, в контексте. При этом, как пишет Ж. Бенуа, «контекст – это не столько внешнее ограничение смысла (как если бы реальность, так сказать, ударяла по смыслу извне), сколько проявление того, что смысл *эффективно укоренен* в реальности, а также то, что способствует конституированию самого смысла. Если смыслу не нужно “вступать в контакт” с реальностью, то это потому, что он уже активен как подлинное нормативное “движение” в пространстве реальности» [11]. Так называемая редукция волновой функции – не физический процесс. В известном смысле наша точка зрения представляет собой возврат к копенгагенской интерпретации квантовой механики, скорректированной в рамках контекстуального реализма [2; 3; 5].

### Контекстуальный реализм и кьюбизм

Наша точка зрения состоит в том, что квантовая теория как витгенштейновское правило (норма) имеет сходство с кьюбизмом (QBism). Согласно кьюбизму (квантовому субъективному байесианизму), правило Борна и квантовая теория имеют нормативный, предписывающий, а не дескриптивный характер, они не дают описания объективной реальности, существующей независимо от субъекта и употребления теоретического языка [14; 19; 20]. Кьюбизм, однако, трактует

квантовое измерение как взаимодействие субъекта с квантовой системой, позволяющее субъекту воздействовать на реальность. При этом «измеряется» результат взаимодействия, а не независимая от субъекта реальность. Для кьюбиста первичным концептом является концепт опыта, а не реальности, причем опыт понимается в субъективистском смысле как личное переживание, а не как часть реальности. Напротив, согласно контекстуальному реализму, между первичным (неконцептуализированным, непосредственным) опытом и реальностью нет никакой дистанции. Кьюбизм – точка зрения первого лица, тогда как контекстуальный реализм – экстерналистская позиция. В эпистемологическом плане, как мы полагаем, она совместима с эпистемологией сначала-знания Т. Уильямсона [28]. Последняя – это эпистемология с точки зрения третьего лица, отвергающая эпистемологию сначала-опыта.

Таким образом, кьюбизм – скорее идеалистический (антиреалистический) и субъективистский, а не реалистический подход. Это подтверждается и тем, что кьюбизм вдохновляется прагматизмом и радикальным эмпиризмом У. Джеймса, инструментальным нормативным прагматизмом Д. Дьюи и даже постмодернистским неопрагматизмом Р. Рорти, в то же время практически игнорируя контекстуальный нормативный прагматизм позднего Л. Витгенштейна. М. Битболь и некоторые другие авторы предложили рассматривать кьюбизм с точки зрения феноменологии Э. Гуссерля и феноменологии М. Мерло-Понти [14]. На наш взгляд, эти интерпретации лишь приблизительны и, строго говоря, неудовлетворительны. Более того, сама феноменология нуждается в реалистической коррекции. Контекстуальный реализм – критика традиционной феноменологии [4].

### Информационный принцип

Мы анализируем «фундаментальный концептуальный принцип квантовой механики», предложенный австрийским физиком А. Цайлингером [29], и показываем, что это идеалистический принцип, который следует заменить реалистическим принципом контекстуальности<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Уже после написания этой статьи мы узнали, что критика информационного принципа Цайлингера и Брукнера была независимо предложена Т. Билбан, однако исходя из феноменологической позиции Гуссерля [12; 13]. См. также критику упо-

Ученый предлагает следующий принцип: (1) «элементарная система является носителем одного бита информации» [29, р. 635]. При этом он отмечает, что данная формулировка может рассматриваться как *определение* минимальной физической системы. Эквивалентным образом (и это важно для понимания нашей позиции) фундаментальный принцип может быть переформулирован в лингвистических терминах: (2) «элементарная система представляет истинное значение одного предложения» [29, р. 635]. Мы переформулировали бы (2) следующим образом: (2') «элементарная система описывается/представляется одним истинным предложением». Связь между (1), (2) и (2') очевидна: один бит информации выражается в виде одного истинного предложения, поэтому система, с которой ассоциируется истинное предложение, – система, которая «является носителем» одного бита информации.

Исходя из предложенного принципа, Цайлингер выводит свойства квантовых систем. Этот теоретический вывод мы принимаем. В то же время, как мы полагаем, философская позиция ученого содержит противоречия и концептуальные смешения.

Так, например, Цайлингер проводит следующее различие между классическим и квантовым подходами: «Тогда как в классическом мировоззрении реальность, вместе со всеми своими свойствами, – первичный концепт, предшествующий наблюдению и независимый от него, в эмерджентном представлении квантовой механики понятия реальности и информации на равной ноге» [29, р. 642].

Посылка неверна. Концепт реальности однозначен, он один и тот же для любой области науки: «реальность просто такова, какова она есть» (*reality is just what it is*) [10, р. 22]. По определению она не может быть «на равной ноге» с информацией, которая, если ее понимать как знание, относится к категории идеального (информация – знание «о реальности», а не особая часть реальности)<sup>2</sup>. Противоречия сам себе, Цайлингер пишет: «У нас есть знание, т.е. информация, об объекте только посредством наблюдения» [29, р. 633].

---

требления понятия информации в информационной интерпретации квантовой механики, представленную К. Тимпсоном [26; 27].

<sup>2</sup> В данной статье речь идет об эпистемическом понятии информации как знания. Понятие информации, которое фигурирует в теории информации К. Шеннона, имеет технический смысл [26; 27]. В техническом смысле термин употребляется К. Ровелли в рамках его реляционной интерпретации квантовой механики и вывода последней из информационных постулатов [25].

«Классическое мировоззрение» совершенно верно рассматривает «реальность» как первичный концепт. Другое дело, что традиционный метафизический реализм, утверждающий «данность» внешней реальности с определенными свойствами – внутренними свойствами автономных (деконтекстуализированных, абсолютизированных) «внешних» объектов, есть ложная позиция. О такого рода осмысленной в себе реальности можно говорить лишь как о вторичной, как о некоторой познанной, «прирученной» (концептуализированной) области реальности. Познанные (уже идентифицированные) вещи как бы несут в себе информацию о самих себе.

На самом деле с Цайлингером можно согласиться, когда он пишет, что «в физике мы не можем говорить о реальности независимо от того, что может быть сказано о реальности», но только в том случае, если эту формулировку понимать не в смысле лингвистического идеализма (язык первичен, реальность вторична и соответствует языку или конструируется им) или корреляционизма (язык сам по себе и реальность сама по себе не имеют смысла или во всяком случае непостижимы; существуют лишь взаимопроникающие непреодолимые «корреляции» языка и реальности), а как тавтологию: мы действительно не можем говорить (или думать) о реальности (реальных вещах), если мы не можем о ней (них) говорить (думать), т.е. если мы не применяем подходящие средства для ее (их) идентификации. Как выразился А. Перес, «неосуществленные эксперименты не имеют результатов» [23]. Это логический (терапевтический) взгляд контекстуального реализма. Язык «коррелирует» с реальностью лишь в том смысле, что он способен в контексте адекватно ее описать, осмыслить. Именно так – как критику метафизического реализма и корреляционизма, а не в неокантианском смысле мы также предлагаем интерпретировать цитируемые Цайлингером слова Бора: «Неверно думать, что задача физики – выяснить, какова Природа. Физика имеет дело с тем, что мы можем сказать о Природе» (цит. в [29, р. 637]). В самом деле, то, какова природа, выясняется в наших контекстуальных корректных высказываниях о природе.

### **От информационного принципа к принципу контекстуальности**

Информационный вывод Цайлингера предполагает взаимопроникновение информации и реальности (здесь, на наш взгляд, имеется

прямая параллель с объективным идеализмом Гегеля), а также сохранение информации. Как следствие, отсутствие информации оказывается равносильным отсутствию реальности: отсюда квантование физических величин, объективный характер квантовой вероятности, невозможность введения скрытых параметров, «нелокальность» квантовой корреляции, принцип дополнительности и т.д. (истинные следствия из ложной посылки). Проблема в том, что несущие в себе информацию о самих себе квантовые системы оказываются автономными (абсолютизированными) системами.

Вместо этого мы предлагаем рассматривать квантовые системы и их характеристики как идентифицируемые в контексте. Квантовая онтология (на самом деле любая онтология) и познание контекстуальны [2] (см. также [8])<sup>3</sup>. Идентификация (познание) в контексте выражается в виде пропозиционального знания. Элементарным выражением знания является пропозиция. Это значит, что из принципа контекстуальности следует, что элементарная физическая система может быть идентифицирована в виде одной пропозиции (одного бита информации). Для Цайлингера же, наоборот, физическая система представляет собой пропозициональное содержание и (несет в себе) информацию. В то же время, противореча себе, он поясняет, что такие утверждения, как «система ”представляет собой” истинностное значение предложения или ”несет” один бит информации», следует понимать как утверждения «о том, что может быть сказано относительно возможных результатов измерения» [29, р. 635].

Специфические свойства квантовых систем – следствие невозможности говорить о них безотносительно к средствам их идентификации и, следовательно, к контексту, в котором эти средства применяются (в общем случае согласно теореме Детуш – Феврие теории, в рамках которых явления неотделимы от способа доступа к ним, существенно вероятностные [18]). В частности, для объяснения квантовой корреляции не требуется предположение о ее нелокальности. Коррелирующие квантовые события связаны между собой причинным образом. Но это не классическая, а квантовая причинность, выражаемая запутанной волновой функцией. Та или иная конкретная корреляция не возникает при измерении, при измерении она идентифицируется в кон-

---

<sup>3</sup> Существенно контекстуальный характер квантовой физики отмечается М. Битболом [14; 15]. Недавно также Ф. Гранжье отстаивал точку зрения, что «свойства/модальности принадлежат системе в контексте» [21].

тексте [2; 3]<sup>4</sup>. В отличие от предложенного Цайлингером принципа квантования информации, принцип контекстуальности объясняет ее реалистически.

### Заключение

Таким образом, философскую позицию Цайлингера, на наш взгляд, можно и нужно поставить с головы на ноги. В результате оказывается, что фундаментальным принципом квантовой физики является не принцип информации, а принцип контекстуальности. Лишь в рамках контекстуальной точки зрения предлагаемый Цайлингером информационный вывод квантовых свойств и явлений получает подлинно реалистический смысл. Н.Д. Мермин писал: «Новые интерпретации появляются каждый год. Ни одна не исчезает» [22, р. 8]. Наш взгляд на квантовую механику – контекстуальный квантовый реализм не есть еще одна интерпретация, а выявление действительного смысла квантовой механики, делающее ее интерпретации ненужными [24].

### Литература

1. Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология / Пер. Д.В. Складнев. – Владимир Даль, 2004.
2. *Прись И.Е.* Контекстуальность онтологии и современная физика. – СПб.: Алетейя, 2020.
3. *Прись И.Е.* Контекстуальный реализм в физике // Философские исследования Института философии НАН Беларуси. – 2018. – Вып. 5. – С. 250–264.
4. *Прись И.Е.* О некоторых направлениях критики феноменологии // Философские исследования Института философии НАН Беларуси. – 2020. – Вып. 7. – С. 205–220.
5. *Прись И.Е.* Философия физики Вернера Гайзенберга и его понятие замкнутой теории в свете позднего Витгенштейна // Философская мысль. – 2014. – № 8. – С. 25–71.
6. *Benoist J.* Introduction // *Réalismes anciens et nouveaux* / Ed. par J. Benoist. – Paris: Vrin, 2018. – P. 7–26.
7. *Benoist J.* L'adresse du réel. – Paris: Vrin, 2017.
8. *Benoist J.* Making ontology sensitive // *Continental Philosophy Review*. – 2012. – Vol. 45. – P. 411–424.
9. *Benoist J.* Objectivité sans perspective // *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica*. – 2020. – Vol. 112 (3). – P. 773–788.

---

<sup>4</sup> Уже после написания этой статьи мы узнали, что Гранжье отстаивает близко, но не совпадающую с нашей точкой зрения относительно квантовых корреляций [21].

10. *Benoist J.* Reality // Meta: Research in Hermeneutics, Phenomenology, and Practical Philosophy. – 2014. – Spec. iss. – P. 21–27.
11. *Benoist, J.* Toward a Contextual Realism. – Harvard University Press, 2021.
12. *Bilban T.* Informational foundations of quantum theory – critical reconsideration from the point of view of a phenomenologist // Continental Philosophy Review. – 2021. – No.54 (4). – P. 581–594.
13. *Bilban T.* Realism and antirealism in informational foundations of quantum theory // Quanta. – 2014. – No. 3 (1). – P. 32–41.
14. *Bitbol M.* A Phenomenological ontology for physics: Merlo-Ponty and QBism // Phenomenological Approaches to Physics / Ed. by P. Berghofer, H. Wiltzsche. – Springer, 2020. (Synthese Library).
15. *Bitbol M.* Maintenant la finitude. – Paris: Flammarion, 2019.
16. *Brukner C., Zeilinger A.* A quantum information invariant // Experimental and Epistemological Foundations of Quantum Mechanics / Ed. by D.M. Greenberger, W. Reiter, A. Zeilinger. –Dordrecht: Kluwer Academic Publ., 1999.
17. *Brukner C., Zeilinger A.* Information invariance and quantum probabilities // Foundations of Physics. – 2009. – Vol. 39. – P. 677–689.
18. *Destouches-Février P.* La structure des théories physiques. – Paris: PUF, 1951.
19. *Fuchs C.A.* Notwithstanding Bohr, the reasons for QBism // Mind and Matter. – 2018. – No. 15 (2). – URL: <https://arxiv.org/abs/1705.03483> (дата обращения: 25.09.21).
20. *Fuchs C.A., Blake C.S.* QBism: Quantum theory as a hero's handbook // Foundations of Quantum Theory / Ed. by E. Rasele, W. Schleich, S. Wölk. – Amsterdam: IOS Press, 2019. – P. 133–202.
21. *Grangier P.* Revisiting Quantum Mysteries. URL: <https://arxiv.org/abs/2105.14448> (дата обращения: 15.09.21).
22. *Mermin N.D.* Commentary: Quantum mechanics: Fixing the shifty split // Physics Today. – 2012. – No. 65 (7). – P. 8–10.
23. *Peres A.* Unperformed experiments have no results // American Journal of Physics. – 1978. – No. 46 (7). – P. 745–747.
24. *Pris I.* The Real Meaning of Quantum Mechanics. – URL: <https://arxiv.org/abs/2107.10666> (дата обращения: 27.10.21).
25. *Rovelli C.* The Relational Interpretation of Quantum Physics. – URL: <https://arxiv.org/abs/2109.09170> (дата обращения: 25.09.21).
26. *Timpson C.* Quantum Information Theory and the Foundations of Quantum Mechanics. – Oxford University Press, 2013.
27. *Timpson C.* The grammar of teleportation // British Journal for the Philosophy of Science. – 2006. – No. 57 (3). – P. 587–621.
28. *Williamson T.* Knowledge and Its Limits. – Oxford University Press, 2000.
29. *Zeilinger A.A.* A foundational principle for quantum mechanics // Foundations of Physics. – 1999. – Vol. 29, No. 4. – P. 631–643.

## References

1. *Husserl, E.* (2004). Krizis evropeyskikh nauk i transtsendentalnaya fenomenologiya [The Crisis of European Sciences and Transcendental Phenomenology]. Transl. by D.V. Sklyadnev. St. Petersburg, Vladimir Dal Publ. (In Russ.).

2. *Pris, I.E.* (2020). Kontekstualnost ontologii i sovremennaya fizika [Contextuality of Ontology and Contemporary Physics]. St. Petersburg, Aletheia Publ.
3. *Pris, I.E.* (2018). Kontekstualnyy realizm v fizike [Contextual realism in physics]. Filosofskie issledovaniya Instituta filosofii NAN Belarusi [Philosophical Investigations of the Institute of Philosophy of the National Academy of Belarus], 5, 250–264.
4. *Pris, I.E.* (2020). O nekotorykh napravleniyakh kritiki fenomenologii [On some new lines of criticism of phenomenology]. Filosofskie issledovaniya Instituta filosofii NAN Belarusi [Philosophical Investigations of the Institute of Philosophy of the National Academy of Belarus], 7, 205–220.
5. *Pris, I.E.* (2014). Filosofiya fiziki Vernera Gayzenberga i ego ponyatie zamknoy teorii v svete pozdnego Vitgenshteyna [Werner Heisenberg's philosophy of physics and his notion of a closed theory in the light of the later Wittgenstein]. Filosofskaya mysl [Philosophical Thought], 8, 25–71.
6. *Benois, J.* (2018). Introduction. In: Benoist, J. (Ed.). *Réalismes anciens et nouveaux*. Paris, Vrin, 7–26.
7. *Benoist, J.* (2017). *L'adresse du réel*. Paris, Vrin.
8. *Benoist, J.* (2012). Making ontology sensitive. *Continental Philosophy Review*, 45, 411–424.
9. *Benoist, J.* (2020). Objectivité sans perspective. *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica*, Vol. 112, No. 3, 773–788.
10. *Benoist, J.* (2014). Reality. Meta: Research in Hermeneutics, Phenomenology, and Practical Philosophy, Special issue, 21–27.
11. *Benoist, J.* (2021). *Toward a Contextual Realism*. Harvard University Press.
12. *Bilban, T.* (2021). Informational foundations of quantum theory – critical reconsideration from the point of view of a phenomenologist. *Continental Philosophy Review*, 54 (4), 581–594.
13. *Bilban, T.* (2014). Realism and antirealism in informational foundations of quantum theory. *Quanta*, 3 (1), 32–41.
14. *Bitbol, M.* (2020). A phenomenological ontology for physics: Merlo-Ponty and QBism. In: Berghofer, P. & H. Wiltsche (Eds.). *Phenomenological Approaches to Physics*. Synthese Library. Springer.
15. *Bitbol, M.* (2019). *Maintenant la finitude*. Paris, Flammarion.
16. *Brukner, C. & A. Zeilinger.* (1999). A quantum information invariant. In: Greenberger, D.M., W. Reiter & A. Zeilinger (Eds.). *Experimental and Epistemological Foundations of Quantum Mechanics*. Dordrecht, Kluwer Academic Publ.
17. *Brukner, C. & A. Zeilinger.* (2009). Information invariance and quantum probabilities // *Foundations of Physics*, 39, 677–689.
18. *Destouches-Février, P.* (1951). *La structure des théories physiques*. Paris, PUF.
19. *Fuchs, C.A.* (2018). Notwithstanding Bohr, the reasons for QBism. *Mind and Matter*, 15 (2). Available at: <https://arxiv.org/abs/1705.03483> (date of access: 15.09.2021).
20. *Fuchs, C.A. & C.S. Blake.* (2019). QBism: Quantum theory as a hero's handbook. In: Raseł, E., W. Schleich & S. Wölk (Eds.). *Foundations of Quantum Theory*. Amsterdam, IOS Press, 133–202.
21. *Grangier, P.* Revisiting Quantum Mysteries. Available at: <https://arxiv.org/abs/2105.14448> (date of access: 15.09.2021).
22. *Mermin, N.D.* (2012). Commentary: Quantum mechanics: Fixing the shifty split. *Physics Today*, 65 (7), 8–10
23. *Peres, A.* (1978). Unperformed experiments have no results. *American Journal of Physics*, 46 (7), 745–747.

24. *Pris, I.* The Real Meaning of Quantum Mechanics. Available at: <https://arxiv.org/abs/2107.10666> (date of access: 27.10.2021).

25. *Rovelli, C.* The Relational Interpretation of Quantum Physics. Available at: <https://arxiv.org/abs/2109.09170> (date of access: 25.09.2021).

26. *Timpson, C.* (2013). Quantum Information Theory and the Foundations of Quantum Mechanics. Oxford University Press.

27. *Timpson, C.* (2006). The grammar of teleportation. British Journal for the Philosophy of Science, 57 (3), 587–621.

28. *Williamson, T.* (2000). Knowledge and Its Limits. Oxford University Press.

29. *Zeilinger, A.A.* (1999). A foundational principle for quantum mechanics. Foundations of Physics, Vol. 29, No. 4, 631–643.

### **Информация об авторе**

*Прись Игорь Евгеньевич* – доктор философии (PhD), кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Института философии Национальной академии наук Беларуси (Республика Беларусь, 220072, Минск, Сурганова, 1/2).  
[frigpr@gmail.com](mailto:frigpr@gmail.com)

### **Information about the author**

*Pris, Igor Evgenievich* – PhD in Philosophy, PhD in Physico-mathematical sciences, Leading Researcher at the Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of the Republic of Belarus (1, Bldg 2, Sarganova st., 220072, Minsk, Belarus)  
[frigpr@gmail.com](mailto:frigpr@gmail.com)

Дата поступления 01.11.2021