

---

---

## Некоторые замечания о требованиях к научной теории в контексте многомировых моделей\*

© 2024 г. И.А. Карпенко

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,  
Школа философии и культурологии, Москва, 109028, Покровский бульвар, д. 11.*

*E-mail: gobzev@hse.ru*

Поступила 22.10.2023

В статье обсуждается проблема корректного описания действительности в философии и науке с учетом принятия многомировой гипотезы. Под многомировыми понимаются современные физические гипотезы, допускающие существование других вселенных (многомировая интерпретация, хаотическая инфляция, струнный ландшафт и т.д.). Показывается, что, вероятно, эти модели бросают вызов традиционной интеллектуальной интуиции, на которой строится классическая наука – они требуют новых методологических подходов, и, возможно, в целом новой эпистемологии. Некоторые требования классической логики, основанные на принципах вроде законов непротиворечия или исключенного третьего, в условиях многомировых гипотез могут оказываться некорректными и контринтуитивными. Выдвигается предположение, что некоторые логические системы (паранепротиворечивая логика, квантовая логика) могут в перспективе стать онтологическим и гносеологическим фундаментом для концепций многомировой физической действительности. Делается вывод, что рассмотренные многомировые модели являются более интуитивно-приемлемыми, поскольку позволяют избавиться не только от ряда космологических проблем (например, проблемы тонкой настройки), но и некоторых проблем логико-математического характера, возникающих из-за традиционных требований к формальным системам.

**Ключевые слова:** непротиворечивость, противоречие, теории множества миров, логика, философия науки, интеллектуальная интуиция.

DOI: 10.21146/0042-8744-2024-5-140-146

Цитирование: *Карпенко И.А.* Некоторые замечания о требованиях к научной теории в контексте многомировых моделей // Вопросы философии. 2024. № 5. С. 140–146.

---

\* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00450, <https://rscf.ru/project/22-18-00450/>.

# Some Remarks on the Requirements for Scientific Theory in the Context of Many-worlds Models\*

© 2024 Ivan A. Karpenko

*HSE University, School of Philosophy and Cultural Studies,  
11, Pokrovsky boulevard, Moscow, 109028, Russian Federation.*

*E-mail: gobzev@hse.ru*

Received 22.10.2023

The article discusses the problem of a correct description of reality in science and philosophy, taking into account the acceptance of the many-world hypothesis. Many-worlds are understood as modern physical hypotheses that allow the existence of other universes (many-world interpretation, chaotic inflation, string landscape, and others). It is shown that these models are likely to challenge the traditional intellectual intuition on which classical science is built: they require new methodological approaches, and perhaps a new epistemology in general. Some requirements of classical logic, based on principles such as the laws of non-contradiction or the excluded middle, may turn out to be incorrect and even counterintuitive under many-world hypotheses. It is suggested that some logical systems (paraconsistent logic, quantum logic) may in the future become an ontological and epistemological foundation for the concepts of many-world physical reality. It is concluded that the considered multi-world models in conjunction with the indicated logics are more intuitively acceptable, since they allow getting rid of not only a number of cosmological problems (for example, fine tuning), but also problems of a logical and mathematical nature arising from the considered traditional requirements for formal systems.

**Keywords:** consistency, contradiction, theories of many worlds, logic, philosophy of science, intellectual intuition.

DOI: 10.21146/0042-8744-2024-5-140-146

Citation: Karpenko, Ivan A. (2024) "Some Remarks on the Requirements for Scientific Theory in the Context of Many-worlds Models", *Voprosy Filosofii*, Vol. 5 (2024), pp. 140–146.

## Постановка проблемы

Существует набор требований к формальной теории, которым она должна удовлетворять, чтобы считаться в полной мере рабочей и эффективной. Одни из таких требований – разрешимость, полнота и непротиворечивость. Разрешимость требует наличия алгоритма, позволяющего доказать или опровергнуть любое утверждение данной теории, полнота требует того, чтобы было выводимо любое утверждение данной теории (синтаксически-корректная замкнутая формула) либо его отрицание. Непротиворечивость же требует, чтобы в теории не было противоречий, то есть нельзя было вывести утверждения  $A$  и неверно  $A$ . Интуитивно это кажется приемлемым: утверждения «идет снег» и «неверно, что идет снег» в одном и том же пространстве-времени не могут выполняться, если вынести за скобки проблему относительности одновременности. Известно, однако, что из противоречия следует все, что угодно (это закон

---

\* The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 22-18-00450, <https://rscf.ru/project/22-18-00450/>.

классической логики исчисления высказываний, который легко доказывается по правилам для материальной импликации). По-другому это можно сформулировать так: «из лжи следует все, что угодно» – это свойство материальной импликации (а противоречие всегда ложно). Таким образом, из конъюнкции приведенных выше двух утверждений о снеге следует, что, например, « $2+2=5$ ». Очевидно, что этот закон и делает противоречивую теорию бессмысленной. Если в теории выводится любое возможное утверждение, которое позволяет в ней сформулировать определение формулы, то она становится тривиальной, то есть такой, в которой множество формул и теорем совпадает. Такая теория с точки зрения науки совершенно бесполезна – в ней все будет истинно. Именно потому результаты К. Геделя о том, что если арифметика непротиворечива, то она неполна и что если она непротиворечива, то доказать её непротиворечивость финитными средствами нельзя [Gödel 2001, 144–195], вызвали такой резонанс.

В этой работе выдвигается утверждение, что контринтуитивным является сам закон, согласно которому из противоречия следует все что угодно. И хотя он работает и опровергнуть его при одномировом подходе и правилам для материальной импликации сложно (таком подходе, где постулируется существование только одной действительности с фиксированным набором законов природы) тем не менее, предполагается, что отказаться от него при определенных условиях возможно. Сделать это можно в условиях, когда допускается существование множества миров, то есть, в рамках различных многомировых моделей. Причем в этих моделях все возможные миры должны рассматриваться как равноправные. В современной науке преобладает одномировой подход, согласно которому наш мир является выделенным (в силу того, что он один), и именно поэтому такую эффективность имеет эксперимент, позволяющий восполнять в ряде случаев лакуны – когда теория (как, например, стандартная модель физики элементарных частиц), не предсказывает параметры мира (фундаментальные константы). В таких моделях множества равноправных возможных миров, как будет показано, закон непротиворечия не работает, и могут быть допустимы противоречия.

## Об интуиции

Существует определенная традиция использования термина «интуиция» в философии науки. Она, по всей видимости, берет начало от формулировки Р. Декарта, где он называет интуицию отчетливым пониманием ясного ума объекта познания [Декарт 1989, 84]. В современной литературе тема интеллектуальной интуиции активно обсуждается и оброста новыми пониманиями (немало работ посвящено математической интуиции). Например, в [Chudnoff 2020, 465–480] различается три типа интуиции: полученная в ходе опыта, улучшенная – которая противоречит тому, что основано на здравом смысле, и интуиция, направляемая кем-то (специалистом). В [Van-Quynh 2019, 219–241] проводится аналогия между математической и обычной интуицией. В [Tieszen 2015, 28–56] показывается, что математическая интуиция Курта Геделя ведет истоки от философии Гуссерля и ряда других философов. См. также об этом [Weinberg et al. 2001, 429–460]. В настоящей работе под интеллектуальной интуицией в основном понимается способность отчетливо понимать какие-либо явления, основанная на предшествующем интеллектуальном опыте. То есть это не мистическое, неизвестно чем обусловленное свойство схватывать суть вещей, а интеллектуальная способность (индивидуальная), сформированная определенной культурной традицией (знаниями).

По всей видимости интуиция эволюционирует – что можно показать на примере развития математики. Известно, что для математиков средних веков понятия иррациональных чисел и комплексных чисел были чужды – это были контринтуитивные конструкции. Блез Паскаль не принимал отрицательные числа и утверждал, что  $0-4=0$  (так как ничто не может быть меньше, чем ничто). Сегодня эти числа представляются вполне интуитивно постижимыми – по той причине, что осваиваются уже в раннем возрасте. То же можно сказать про основания теории относительности и квантовую механику – для приверженцев ньютоновской картины мира они показались бы

противоречащими интуиции, в то время как современному ученому (в первую очередь физику) они могут казаться вполне ясными.

Таким образом, накопление опыта и знаний является условием развития, изменения интуиции, и, по всей видимости, движения по пути роста абстракции – знание становится все менее привязано к конкретным объектам и все более к их математической представимости. Вероятно, неправомерно говорить о какой-то универсальной интуиции, общей для всех культур. Но, скорее всего, для всех утверждение  $2+2=4$  будет вполне интуитивным (при условии знакомства с основаниями математики). Важно, что интуитивные представления могут меняться, и, как здесь будет показано, более верной может оказаться многомировая интуиция.

## О противоречии

Сущность противоречия требует некоторого пояснения. Рассмотрим пример из формальной арифметики:  $2+2=4$ . Утверждением, противоречащим по отношению к нему будет: «неверно, что  $2+2=4$ . Утверждается лишь то, что  $2+2$  не равно 4, но это не значит, что сумма не может быть равна, например, 5. То есть, утверждение  $2+2=5$  вроде бы не является противоречащим по отношению к  $2+2=4$ , оно является противоречащим утверждению «неверно, что  $2+2=5$ ». Но с формальной точки зрения при использовании материальной импликации  $2+2=5$  эквивалентно в логике исчисления высказываний отрицанию  $2+2=4$  и, таким образом, наше утверждение, что « $2+2=5$  не является противоречащим по отношению к  $2+2=4$ » ложно. В самом деле это так, поскольку эквивалентность в исчислении высказываний имеет место, когда утверждение «если имеется  $2+2=5$ , то имеется отрицание для  $2+2=4$  и если имеется отрицание для  $2+2=4$ , то имеется  $2+2=5$ » истинно. Истинным же оно будет, потому что из лжи согласно исчислению высказываний следует любая ложь, то есть благодаря «из лжи следует все что угодно» (а именно это и объявляется контринтуитивным). Таким образом, эквивалентными будут любые ложные утверждения, и, значит, можно таким образом показать, что противоречащим по отношению к утверждению  $2+2=4$  будет, например,  $3-4=1000$  и т.д. – все, что придет в голову. Едва ли такой вывод, который находится в полном согласии с классическим исчислением высказываний, является интуитивно приемлемым. Иначе обстоит дело с понятием «физической» противоречивости, когда мы говорим не о формальных абстракциях, а о физических состояниях. В этом случае противоречащим по отношению к состоянию «идет дождь» очевидно будет «не идет дождь», но никак не «Солнце погасло вчера» и прочие фантастические явления.

## Подход к решению

Подход к решению проблемы, предлагаемый здесь, опирается на концепции множества миров. Подойдут практически любые научно-детерминированные концепции: интерпретация Эверетта [Everett 1957, 454–462], сценарий хаотический инфляции, предложенный Александром Виленкиным [Vilenkin 1983, 2848–2855] и Андреем Линде [Linde 1983, 177–181] на основе инфляционной космологии, предложенной Аланом Гуттом [Guth 1981, 347–356], струнный ландшафт Леонарда Сасскинда [Susskind 2003 web], гипотеза симуляций, миры на бране [Randall 2005]), космологический естественный отбор [Smolin 1999], миры как математические структуры [Tegmark 2008, 101–150] и некоторые другие.

Основная идея всех этих гипотез заключается в том, что существует множество других миров (вселенных), возможно бесконечное, в которых реализуются все возможные сценарии (это можно интерпретировать как вероятные комбинации элементарных частиц или других базисных сущностей). Все эти миры равноправны, в том смысле, как уже отмечалось, что среди них нет избранного – являющегося системой отсчета, с которой соотносились бы другие миры. Допустим, что какая-либо из многомировых гипотез верна. В таком случае соответствующая ей теория будет описывать

мультивселенную со всем многообразием возможных законов природы (уже сейчас ясно, что теоретически различные фундаментальные константы могли бы быть другими – до сих пор не существует объяснений, почему они именно такие). Эта теория будет делать предсказания – например, относительно параметров элементарных частиц. Но в разных мирах они могут быть разными. Значит, теория не сможет предсказывать параметры конкретно нашей вселенной (как уже было отмечено, современная рабочая стандартная модель и не предсказывает – что может косвенно указывать на ее неполноту), она будет предсказывать все возможные параметры – что в каком-то смысле имеет место в теории суперструн. В этой теории не найдено инструментов нахождения описания свойств нашей вселенной, она предсказывает (насколько можно судить на данном этапе) сразу весь возможный в рамках этой теории набор свойств. В такой ситуации эксперимент перестает играть свою привычную роль – он уже не подтверждает теорию, а указывает на то, что в каком-то аспекте она привязана к нашему миру и, в частности, отражает его свойства. (Что делать, если эксперимент не применим для подтверждения теории в целом, см. например, [Dawid web]).

Очевидно, что среди миров, описываемых многомировой теорией, найдутся такие, в которых имеют место противоречивые события. Допустим, в мире  $Y$  истинно высказывание «электрон имеет заряд  $x$ », а в мире  $Y_1$  оно ложно (это стало известно в результате экспериментов, поставленных в каждом из миров). В этих мирах конъюнкция «электрон имеет заряд  $x$ » и «неверно, что электрон имеет заряд  $x$ » представляет собой, конечно же, противоречие. Некая многомировая теория  $T$ , не привязанная к какому-то одному миру, описывает все возможное многообразие миров, не делая различия между ними (эти различия можно получить только в ходе эксперимента в конкретном мире). Подобное есть в многомировой интерпретации квантовой механики – с позиций последней можно говорить о суперпозиции всех возможных миров, о единой волновой функции, в которую вплетены сразу все реализации. В такой теории конъюнкция этих утверждений хотя и будет выглядеть как противоречие ( $A$  и неверно  $A$ ), она не будет ложной, наоборот, она будет истинной, и из нее не будут следовать все возможные утверждения – в этой теории  $T$ . Разумеется, в рамках одного конкретного мира такое утверждение будет ложным. Но если допустимы миры с разными зарядами элементарных частиц, то это будет не так. Что касается квантовой теории, то суперпозиция исходов, даже взаимоисключающих, конечно же, не является ложной.

Еще одно замечание по поводу квантово-механического описания. Уравнение Шредингера задает эволюцию волновой функции вселенной (можно не рассматривать частные волновые функции) во времени, множество ее состояний есть суперпозиция всех вероятных исходов. Вероятность квантово-механического описания не идентична классической вероятности, она допускает смешение (суперпозицию) состояний, то есть, не верно, что «электрон находится там или там», а верно, что «электрон и там, и там» до акта измерения. Но многомировая интерпретация квантовой механики нивелирует роль измерения.

Вопрос в том, как соотносятся функции истинности и различные состояния? Квантовая логика должна иметь дело скорее с состояниями, чем с функциями истинности, то есть, с состояниями (например, «жив», «мертв») и суперпозициями состояний («жив и мертв», «не жив и не мертв»), но не с вопросами типа: «является ли высказывание «этот радиоактивный атом распался и не распался» истинным?» Впрочем, ответ на такой вопрос очевиден: «да, является» (это суперпозиция), что соответствует интуиции многомировой интерпретации. Следует ли из такого «противоречия» все что угодно? Очевидно, нет.

### **Паранепротиворечивость**

Есть логические системы, которые получили название «паранепротиворечивые» (paraconsistent logic) [Szmuc et al. 2018, 89–108]. В этих системах непротиворечивость не является обязательным требованием и нет правила «из противоречия в них

не следует все что угодно». В паранепротиворечивых логиках противоречия имеют место и это не приводит к тривиальности: количество теорем и формул не совпадает, поскольку последних больше. Отказ от закона непротиворечия требует отказа от двух важных правил классической логики: дизъюнктивного силлогизма и введения дизъюнкции ([Beziau 2000, 95–111] и [Priest 2002, 287–393]). Впрочем, интуитивность этих правил также может вызывать сомнения. Напомним, что правило введения дизъюнкции позволяет добавить к истинной формуле  $A$  любое  $B$  (даже ложное и никак не связанное с  $A$ ) и в результате получить истинное утверждение (так как дизъюнкция истинна, когда хотя бы один из ее членов истинен).

Можно получить паранепротиворечивую логику из любой многозначной логики, из релевантных и модальных логик (см. дискурсивная логика Яськовского [Jaśkowski 1969, 143–157]). Возможно прийти от интуиционистской логики к паранепротиворечивой за счет непринятия классического отрицания и закона исключенного третьего ( $A$  или не  $A$ ) [Brunner, Carnielli 2005, 161–184]. Паранепротиворечивые логики позволяют подбирать интерпретации (миры), в которых могут быть одновременно утверждения  $A$  и неверно  $A$  в качестве теорем, а какое-либо утверждение  $B$  будет ложным. Конъюнкция этих утверждений ( $A$  и неверно  $A$ ) будет истинной, и из нее не следует  $B$  (все, что угодно). Вероятно, некоторые из многомировых гипотез могли бы стать удобной семантикой для паранепротиворечивых логик, так как их можно рассматривать как модели множества миров, где реализуются все возможные исходы.

### К многомировой интуиции

В одномировой логике исчисления высказываний утверждение «электрон имеет заряд  $x$  и неверно, что имеет заряд  $x$ , следовательно,  $2+2=5$ » – истинно (будет истинным любое утверждение типа «из лжи следует ложь»). Такого рода утверждения вызывают интуитивное отторжение, свидетельствуя, что материальная импликация исчисления высказываний не является адекватным выражением классического следования в логике Аристотеля. В паранепротиворечивой системе (чья интуитивная приемлемость возрастает с принятием многомировых моделей) утверждение «электрон имеет заряд  $x$  и неверно, что имеет заряд  $x$ » (или «имеет заряд не  $x$ », что в классической логике идентично высказыванию «неверно, что имеет заряд  $x$ », но при этом содержит указание на другие возможности) может быть истинным, и из него не должно следовать любое не связанное утверждение. Утверждение «электрон имеет заряд  $x$  и неверно, что имеет заряд  $x$ , следовательно,  $2+2=5$ » будет ложным (так как если из истины следует ложь, то итог – ложь), что в большей степени интуитивно корректно.

Хорошим претендентом на описание многомировой действительности, как было отмечено, может стать логика, основанная на квантовых суперпозициях. Суперпозиции могут сочетать противоречащие состояния, быть при этом истинными и из них не следует все, что угодно (квантовая логика разрабатывается уже давно, см.: [Birkhoff 1936, 823–843], из относительно новых работ см. монографию В. Васюкова [Васюков, 2005]).

С точки зрения многомирового подхода требование непротиворечивости начинает казаться, как и эксперимент, требованием приближения к описанию конкретной наблюдаемой вселенной (при одномировом подходе непротиворечивость, вероятно, должна выполняться; Впрочем, пока не прояснен вопрос, обязательно ли это для любой вселенной), а не неким универсальным логическим требованием. Очевидно, многомировые гипотезы остаются всего лишь гипотезами, но то обстоятельство, что их принятие позволяет избавиться от некоторых, рассмотренных здесь, контринтуитивных требований, говорит в их пользу.

## Источники и переводы – Primary Sources and Translations

- Декарт 1989 – Декарт Р. Сочинения. Т. 2. М.: Мысль, 1989 (Descartes, René, *Les Méditations métaphysiques*, Russian Translation).
- Birkhoff, Garrett; Neumann von, John (1936) “The Logic of Quantum Mechanics”, *Annals of Mathematics*, Vol. 37, pp. 823–843.
- Everett, Hugh (1957) “Relative State Formulation of Quantum Mechanics”, *Review of Modern Physics*, Vol. 29, pp. 454–462.
- Guth, Alan H. (1981) “Inflationary Universe: A Possible Solution to the Horizon and Flatness Problems”, *Physical Review D*, Vol. 23, pp. 347–356.
- Jaśkowski, Stanisław (1969) “Propositional Calculus for Contradictory Deductive Systems”, *Studia Logica*, Vol. 24, pp. 143–157.
- Linde, Andrei (1983) “Chaotic Inflation”, *Physics Letters B*, Vol. 129 (3–4), pp. 177–181.
- Vilenkin, Alexander (1983) “Birth of Inflationary Universes”, *Physical Review D*, Vol. 27, pp. 2848–2855.

## Ссылки – References in Russian

- Васюков 2005 – Васюков В.Л. Квантовая логика. М.: ПЕР СЭ, 2005.

## References

- Beziau, Jean-Yves (2000) “What is Paraconsistent Logic?”, Batens, Dideric, et al., eds., *Frontiers of Paraconsistent Logic*, Research Studies Press, Baldock.
- Brunner, Andreas, Carnielli, Walter (2005) “Anti-intuitionism and Paraconsistency”, *Journal of Applied Logic*, Vol. 3 (1), pp. 161–184.
- Chudnoff, Elijah (2020) “In Search of Intuition”, *Australasian Journal of Philosophy*, Vol. 98 (3), pp. 46–480.
- David, Richard (2017 web) “The Significance of Non-Empirical Confirmation in Fundamental Physics”, URL: <https://arxiv.org/pdf/1702.01133.pdf>.
- Gödel, Kurt (2001) *Kurt Gödel Collected Works, Vol. 1*, Oxford University Press, Oxford.
- Priest, Graham (2002) “Paraconsistent Logic”, Gabbay, Dov M., Guenther, Franz, eds., *Handbook of Philosophical Logic, Vol. 6*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Randall, Lisa (2005) *Warped Passages: Unraveling the Universe’s Hidden Dimensions*, Ecco, New York.
- Smolin, Lee (1999) *The Life of the Cosmos*, Oxford University Press, Oxford.
- Susskind, Leonard (2003 web) “The Anthropic Landscape of String Theory”, URL: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0302219.pdf>.
- Szmuc, Damian, Pailos, Federico, Barrio, Eduardo (2018) “What is a Paraconsistent Logic?”, Malinowski, Jacek, Carnielli, Walter, eds., *Contradictions, from Consistency to Inconsistency*, Springer, Berlin.
- Tegmark, Max (2008) “The Mathematical Universe”, *Foundations of Physics*, Vol. 38 (2), pp. 101–150.
- Tieszen, Richard (2015) “Arithmetic, Mathematical Intuition, and Evidence”, *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, Vol. 58 (1), pp. 28–56.
- Van-Quynh, Alexandra (2019) “The Three Formal Phenomenological Structures: A Means to Assess the Essence of Mathematical Intuition”, *Journal of Consciousness Studies*, Vol. 26 (5–6), pp. 219–241.
- Vasyukov, Vladimir (2005) *Quantum Logic*, PER SE, Moscow (in Russian).
- Weinberg, Jonathan M., Nichols, Shaun, Stich, Stephen (2001) “Normativity and Epistemic Intuitions”, *Philosophical Topics*, Vol. 29 (1), pp. 429–460.

## Сведения об авторе

**КАРПЕНКО Иван Александрович** – кандидат философских наук, доцент Школы философии и культурологии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

## Author’s Information

**KARPENKO Ivan A.** – CSc in Philosophy, Associate Professor of the School of Philosophy and Cultural Studies at HSE University.