

УДК 165.0

DOI:

10.15372/PS20170205

А.Ю. Сторожук**ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ, СЛИШКОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ:
ПРЕПЯТСТВИЯ НА ПУТИ К «ТЕОРИИ ВСЕГО»***

В статье рассматривается источник несогласованности основных понятий и принципов, препятствующей созданию «теории всего». Корни этой несогласованности – в классических научных представлениях, многие из которых, с одной стороны, излишне эмпиричны, а с другой – чрезмерно абсолютизированы. Путь к общей теории лежит через согласование основных научных понятий посредством операционального переопределения, проведенного на основании единых универсальных принципов.

Ключевые слова: единая теория, несогласованность оснований, антропоморфизм, абсолютизация

A.Yu. Storozhuk**HUMAN, ALL TOO HUMAN: OBSTACLES ON
THE WAY TO «THE THEORY OF EVERYTHING»**

The article considers the source of discordance between basic concepts and principles which puts obstacles to creating “the Theory of Everything”. This discordance roots in classical scientific ideas many of which are excessively empirical on the one hand and excessively absolutized on the other hand. The path to the general theory lies in the coordination of basic scientific concepts through their operational redefining on the basis of unified universal principles.

Keywords: unified theory; discordance of foundations; anthropomorphism; absolutization

Основным препятствием на пути создания единой универсальной теории является несогласованность основных физических понятий и принципов. Точнее говоря, принцип эквивалентности, устанавливающий связь гравитации и кривизны пространства, несовместим с квантово-механическим принципом неопределенности. Согласно последнему,

* Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 16-23-01012).

в малые промежутки времени возможны значительные колебания величины энергии. Согласно же принципу эквивалентности, скачки энергии должны сопровождаться изменением кривизны пространства, т.е. на малых масштабах метрика пространства-времени должна оставаться неопределенной.

Возникновение парадоксов и противоречий вызвано тем, что базовые физические понятия, такие как «пространство», «время», «материя» и др., создавались с опорой на чувственный опыт. Так, в основе понятия «сила» лежит представление об определенной величине мышечных усилий, в основе понятия «температура» - субъективное ощущение теплоты и т.д. Очень часто какой-то один аспект опытных понятий абсолютизируется, что приводит к еще более значительным искажениям действительности. «Даже беглого взгляда на классические разделы физики (механика, термодинамика; электродинамика, теория гравитации и статфизика с небольшими оговорками) достаточно, чтобы увидеть их “антропоморфный” характер. Радиус-вектор отражает концепцию одиночного наблюдателя, понятия о движении, силе, температуре возникают как абстракции визуальных, моторных и сенсорных ощущений человека. Всевозможные законы сохранения отражают “антропоморфность” более высокого порядка, связанную с нашим мышлением в терминах инвариантов. Геометрические представления возникают как глубокие абстракции всего комплекса ощущений, связанных с физическими объектами самой различной природы... евклидова геометрия “привязана” к твердым телам, проективная геометрия – к световым лучам, риманова – к деформируемым сплошным средам и т.д. Здесь теория относительности и квантовая теория сознательно не отнесены к “антропоморфным”. Одна из причин связана с тем, что обе эти теории в значительной степени расходятся с повседневными опытом, интуицией и иногда здравым смыслом» [1, с. 116–117].

То обстоятельство, что дальнейшее развитие науки выявило некоторые парадоксы, указывает на недостаточную корректность научных понятий, которые вводились на основе субъективного чувства с целью описывать объективный мир. Попытки пересмотреть базовые научные понятия и сделать их более объективными предпринимались неоднократно и будут предприняты еще не раз. Достаточно упомянуть такую масштабную программу, как позитивизм, в ходе реализации которой из науки изгонялись понятия метафизические, т.е. несводимые к чувственному опыту. К примеру, Э. Мах пересмотрел все понятия механики, дав каждому из них операциональное определение, а понятия абсолют-

ного пространства и абсолютного времени, которые Ньютон ввел, чтобы подчеркнуть абсолютный характер величины ускорения, оказались отброшенными как бесполезные. А. Пуанкаре, проанализировав происхождение понятий геометрии, сделал заключение, что «принципы геометрии не являются фактами опыта» [2, с. 66]. Он пришел к выводу, что геометрия не истинна, а только выгодна, что евклидова геометрия более предпочтительна, потому что она более удобна. Опыт имеет дело не с пространством самим по себе, а с ощущениями нашего тела, которое действует во внешнем мире как предмет среди других предметов.

В основу квантовой механики легло то представление о пустом пространстве как об арене, где разворачивается действие, которое было принято еще в механике Ньютона. Самой «объективной» из существующих теорий признается теория относительности. Тем не менее и она не свободна от некоторых черт классического мировоззрения, которые являются препятствиями на пути к «теории всего». Эти препятствия возникают из излишней абсолютизации понятий времени и пространства, унаследованной теорией относительности от классической механики.

Поведение физической системы описывается по отношению к течению времени. Общая картина состоит в том, что в пространстве повсюду разбросаны часы, позволяющие определить локальное время события. Устанавливается корреляция между системой самой по себе и некоторой физической сущностью, играющей роль часов. В общей теории относительности время определяется локально, как собственное время вдоль мировой линии. Считается, что часы вдоль мировых линий согласованы. В специальной теории относительности наблюдатель, согласно определению, имеет часы в рамках каждой области пространства. Эти часы фиксируют время события и помечают его вместе с пространственными координатами. Временем события считаются показания ближайших к событию часов.

Важно, что наблюдатель не обязан находиться рядом с часами в момент наступления события. Наблюдателем можно назвать любого, кто измеряет время по данным часам, а не того, кто расположен рядом с ними (возможен удаленный наблюдатель). При таком подходе часы рассматриваются как внешний объект, не взаимодействующий с остальной Вселенной. Эта абсолютизация в отношении независимости часов от остального мира является наследием классической механики и может рассматриваться как некий атавизм. Эйнштейн наделил абсолютным

характером измерительные стержни и часы, а относительным – весь остальной мир. Понятие времени в общей теории относительности было введено в ситуации классических ограничений, накладываемых абсолютизацией некоторых понятий.

Эта непоследовательность потребовала пересмотра идеализированного понятия часов и замены его на понятие часов физических. В качестве последних может рассматриваться, например, квантовая частица, имеющая внутреннюю степень свободы и пребывающая в одном из двух состояний. Такие часы, будучи физическими, должны подчинять свое поведение принципам квантовой механики и общей теории относительности. Изучение часов как квантовой системы в релятивистском контексте потребует, согласно принципу неопределенности, наложения предела измеримости, что вполне согласуется с требованиями теории квантовой гравитации.

Но вопрос о том, как квантовые эффекты модифицируют наше понятие времени, остается открытым. Квантовые часы являются системой, находящейся в суперпозиции энергетических состояний. Разница между собственными состояниями часов, согласно принципу эквивалентности массы и энергии, должна подчиняться гравитационным эффектам, которые станут заметными при переходе к высокой точности измерения времени. Суперпозиция энергетических состояний часов, определяющая ход времени, будет связана с энергией гравитационного поля, а через нее - с пространственно-временной метрикой. Поэтому существуют фундаментальные ограничения на измерение времени, накладываемые принципами квантовой механики и общей теории относительности. Эти эффекты фундаментальны и не зависят от конструкции часов [3–5].

Развитая концепция времени, учитывающая физические свойства часов, должна отвечать на вопросы об однородности времени, о точности его измерения, о его размерности, об изменчивости метрики и равномерности хода часов, о направленности времени и отсутствии замкнутых пространственно-временных траекторий. Она также должна объяснять ряд экспериментальных фактов, связанных с ускоренным расширением Вселенной, ее возрастом, наличием крупномасштабной структуры Вселенной, сильным искривлением пространства-времени в локальных областях сильных гравитационных полей и т.д.

Приводимая ниже цитата обобщает сказанное: «...Любое понятие в физике (а возможно, и в математике) имеет определенный предел четкости своего определения – это и есть одна из самых существенных сто-

рон их символизма. Понятия и язык должны быть в определенной степени нечеткими, для того чтобы они нормально работали. Разумеется, для науки (и физики в частности) эта нечеткость существенно меньше, чем для повседневных бытовых понятий. В своей реальной работе физики оперируют именно с символами, а не со схемами. И символы, и схемы конечны по форме, но символы, в отличие от схем, позволяют вмещать в свою конечную форму бесконечное содержание. Говоря образно, символы – “живые”, а схемы – “мертвые”. Реальный язык науки символичен, и именно это его свойство позволяет нам преодолевать гносеологические “провалы” и даже целые “пропасти”, зачастую замечая их и говоря о них уже *post factum*. Доказательством тому, что трудности преодолимы, является сам факт существования науки как исторического феномена!» [1, с. 123].

Литература

1. *Кокарев С.С.* Современная натурфилософия: перспективы в фокусе единства // Метафизика. – 2013. – № 3 (9). – С. 86–140.
2. *Пуанкаре А.* Наука и гипотеза // Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1990. – С. 7–196.
3. *Amelino-Camelia G.* Limits on the measurability of space-time distances (the semiclassical approximation of) quantum gravity // Modern Physics Letters. A 9. – 1994. – Vol. 37. – P. 3415–3422.
4. *Ruiz E.C., Giacomini F., Brukner C.* Entanglement of quantum clocks through gravity. – URL: <https://arxiv.org/pdf/1507.01955.pdf> (дата обращения: 24.04.2017).
5. *Saiecker H., Wigner E.P.* Quantum limitations of the measurement of space-time distances // Physical Review. – 1958. – Vol. 109. – P. 571–577.

References

1. *Kokarev, S.S.* (2013). *Sovremennaya naturfilosofiya: perspektivy v fokuse edinstva* [Modern natural philosophy: its prospects in the focus of unity]. *Metafizika* [Metaphysics], 3 (9), 86–140.
2. *Poincare, H.* (1990). *Nauka i gipoteza* [Science and hypothesis]. In: *Poincare H. O nauke* [On Science]. Moscow, Nauka Publ., 7–196. (In Russ.).
3. *Amelino-Camelia, G.* (1994). Limits on the measurability of space-time distances (the semiclassical approximation of) quantum gravity. *Modern Physics Letters. A* 9, 37, 3415–3422.
4. *Ruiz, E.C., F Giacomini & C. Brukner.* Entanglement of quantum clocks through gravity. Available at: <https://arxiv.org/pdf/1507.01955.pdf> (date of access: 24.04.2017).
5. *Saiecker, H. & E.P. Wigner.* (1958). Quantum limitations of the measurement of space-time distances. *Physical Review*, 109, 571–577.

Информация об авторе

Сторожук Анна Юрьевна – доктор философских наук, Институт философии и права СО РАН (630090, г. Новосибирск, ул. Николаева 8, e-mail: stor71@mail.ru)

Information about the author

Storozhuk Anna Yuryevna – Doctor of Sciences (Philosophy), Institute of Philosophy and Law, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (8, Nikolaeva str., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail:stor71@mail.ru)

Дата поступления 04.02.2017