

УДК 12

Об онтологическом осмыслении физического бытия вещей и явлений

Антипенко Л. Г.,

кандидат философских наук, старший научный сотрудник,
Институт философии Российской академии наук,
109240, Российская Федерация, Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1;
chistrod@yandex.ru

Аннотация: Мы стоим перед фактом пересмотра полноты *физического* бытия вещей и явлений в физической картине мира. Опыт создания квантовой механики показал, что нельзя создать логически последовательную квантовую теорию микромира без апелляции к сознанию «наблюдателя». В философском плане проблема наблюдателя (с его сознанием) предстаёт как проблема отношения между субъектом и объектом. До поры до времени можно было как-то отмахиваться от этой проблематики, но как только физики приступили к созданию квантовых компьютеров, встал вопрос о сознательно избираемой цели таких вычислений.

Целеполагание вычислительного процесса связано, в свою очередь, с вероятностной оценкой получаемого числового результата. Мы видим, как цель, представленная в будущем времени, мотивирует деятельность субъекта и вместе с тем детерминирует, с той или иной долей вероятности, квантовый процесс.

Вывод, который делается в статье, состоит в том, что приходится отказываться от традиционной гносеологической установки на каузальную замкнутость физического бытия вещей и явлений.

Ключевые слова: бытие и сущее, причинность и целеполагание, субъект и объект, время.

Современная физическая теория предлагает научную картину мира, которая удовлетворяет *физическим* методам изучения объективной реальности. По традиции к этим методам относятся две существенные теоретико-познавательные установки. Одна из них диктует каузальную замкнутость физического бытия вещей и явлений. Вторая сводится к положению, согласно которому человеческая познавательная деятельность замыкается в рамках субъект-объектных отношений. Обе они подводят к тому пределу, где возникает вопрос о полноте *физического* бытия вещей и явлений, вопрос о том, куда следует относить то, что находится (если находится) за этим пределом. Два события из области научной и философской жизни, произошедшие ещё в прошлом веке, но до сих пор не получившие должной оценки, позволяют подойти к ответу на данный вопрос.

Одно из них относится к области квантовой физики, второе — к области философских изысканий. В наибольшей мере они соотносятся с именами И. [Дж.] фон Неймана и Мартина Хайдеггера. Обоих этих мыслителей объединяет онтологический подход к изучению окружающего мира. Перед нами задача — раскрыть суть этого подхода и показать, какую роль он играет в физическом познании.

Начнём с физической постановки вопроса. Процессы, которые в первую очередь интересуют квантовую физику, разделяются на две категории. Р. Пенроуз называет их квантовыми процедурами и обозначает символами **U** и **R**. Смысл их истолковывается на примере уравнения Шрёдингера, описывающего изменение во времени состояния квантовой системы. Буквой **U** обозначается шрёдингеровская эволюция, а буквой **R** — редукция состояния. «Чередование этих двух совершенно различных процессов, — пишет Пенроуз, — должно проявляться в весьма необычном поведении Вселенной!» [Пенроуз Р. 2007. С. 449].

Далее он отмечает *детерминированность* уравнения Шрёдингера: эволюция во времени полностью определена, коль скоро известно состояние квантовой системы в какой-то один момент времени. Это, пишет Пенроуз, может оказаться неожиданным для тех, кто слышал о «квантовой неопределённости» и о том, что квантовые системы ведут себя неопределённым образом. «Потеря определённости происходит исключительно в процессе **R**. Её нельзя обнаружить во временной (**U**-) эволюции квантового состояния, описываемой уравнением Шрёдингера*» [Пенроуз Р. 2007. С. 450]. Второе важное замечание Пенроуза хотя и касается непосредственно уравнения Шрёдингера, но относится оно как к нерелятивистскому, так и к релятивистскому вариантам квантовой механики. Пенроуз обращает внимание на тот факт, что это уравнение *комплексное* «из-за явного участия множителя i в его левой части (кроме того, во многих случаях i появляется и в гамильтониане) [Пенроуз Р. 2007. С. 450]. С этим множителем не расстаётся и квантово-релятивистское уравнение Дирака, описывающее свободное движение электрона, но там имеет место комплексное сопряжение чисел i и $-i$.

Фон Нейман обозначает отмеченные Пенроузом фундаментальные процессы символами $U - U'$. Второй из них, описываемый уравнением Шрёдингера, подчиняется принципу причинности, непрерывен, (термодинамически) обратим, а первый — процесс измерения, соотносимый с редукцией волновой функции, является необратимым и выпадает за рамки принципа причинности [Фон Нейман. 1964. С. 307]. Но фон Нейман не ограничивается этими суждениями, а даёт глубинную характеристику того, что происходит при редукции волновой функции (мы воспроизводим её, ссылаясь на работу [Фон Нейман. 1964], и, кроме того, на оригинал [Die Grundlehren der math. S. 222–223]).

Итак, указывая на фундаментальное различие между процессами U и U' , фон Нейман сравнивает их затем с теми, которые действительно осуществляются в природе или при её наблюдении, и пишет: «Во-первых, само по себе безусловно верно, что измерение или связанный с ним процесс субъективного восприятия является по отношению к внешнему физическому миру новой, не относящейся к нему сущностью. Действительно, такой процесс выводит нас из физического мира или, правильнее, вводит в неконтролируемую, так как в каждом контрольном опыте уже предполагаемую, мысленную внутреннюю жизнь индивида <...>. Однако имеется, несмотря на это, фундаментальное для всего естественнонаучного мировоззрения требование, так называемый принцип психофизического параллелизма, согласно которому должно быть возможно так описать в действительности процесс субъективного восприятия, как если бы он имел место в объективном, внешнем мире, — это значит сопоставить его этапам физические процессы в объективном внешнем мире, в обычном пространстве <...>» [Фон Нейман. 1954. С. 307]. (Предлагаемое нами уточнение данного перевода состоит в замене двух терминов «сопоставить» и «этапам» терминами *подчинить* (нем. zuordnen) и *частям* (нем. Teilen)).

* Это суждение Пенроуза верно лишь при условии, что, во-первых, эволюция квантовой системы описывается посредством использования классического времени, во-вторых, когда она не касается внутренних свойств частиц, определяемых правилами суперотбора. При квантовании времени в релятивистском варианте квантовой механики картина меняется.

Мы видим, что процесс измерения или связанный с ним процесс субъективного восприятия выводит нас из физического мира и вводит в неконтролируемую область действительности. Понятно, что имеется в виду неконтролируемость в смысле неподчинения принципу причинности (наличие акаузальности). Но, кроме того, двум частям процесса субъективного восприятия должны быть подчинены физические процессы в объективном внешнем мире, в обычном пространстве. Эту функцию выполняет субъект, но понятие субъекта здесь берётся не в смысле технического наблюдателя, с ролью которого вполне может справиться, скажем, электронно-вычислительная машина, а в смысле тех целей, которые ставятся теоретиком и экспериментатором, и тех средств, которыми они располагают для достижения этих целей. В таком плане процесс субъективного восприятия обретает онтологические основания, не вмещаемые в рамки эмпирической психики и надстраиваемой над ней эпистемологии, или гносеологии. Физика соприкасается с тем, что находится за гранью *физического* (в традиционном смысле этого слова), поэтому встаёт задача определить эту область действительности.

В философском аспекте она была решена (или, по крайней мере, намечены пути её решения) Мартином Хайдеггером. С точки зрения его фундаментальной онтологии бытие всех сущностей подразделяется на два уровня: онтический и онтологический. На онтическом уровне располагается всё сущее (*Seiende*), на онтологическом — то, что он называет Бытием (*Sein* или позже: *Seyn*). Место субъекта занимает вот-бытие (*Dasein*). Общим атрибутом, под власть которого подпадают Бытие и вот-бытие, служит время: то и другое находится во времени. Правда, факт этого двуединого временения открывается не каждому. Хотя Хайдеггер и говорит, что вот-бытие — это мы сами, но затем добавляет, что вот-бытие распадается на два модуса: подлинный и неподлинный (*das Man*). Для человека, включённого в подлинный модус бытия, есть забота, которую можно характеризовать терминами *данное* и *заданное*. Мера данного и заданного — конечность в том смысле, что человек конечен во времени. Смерть как завершающее событие в жизни человека ассоциируется у Хайдеггера с линией горизонта, или просто с горизонтом.

Чтобы вынести какие-то суждения о том, что находится за линией горизонта, надо подняться на уровень Бытия. Всё, что может быть осмысленно сказано о Бытии, неотрывно связано с временем. Так, когда Хайдеггер сопоставляет Бытие и *Ничто*, Ничто представляет собой результат *привации*** Бытия. Но тут же выступает и привация, недостатка, времени. Однако что значит привация времени во времени? Это значит мгновенный переход из одного состояния времени в другое, противоположное — обмен стрелами времени, как сказали бы физики. Он и есть то, что отождествляется с Ничто.

Такой вывод особенно чётко проступает у Хайдеггера в его книге о Гегеле [Хайдеггер М. 2015]. Хайдеггер сопоставляет между собой конечность человека и конечность Бытия и отмечает: «Конечность» бытия — очень уязвимое для превратных толкований и прежде всего лишь от-метающее выражение (ни «конечен», ни бесконечен). Имеется в виду сущностная принадлежность «нетствования» [Хайдеггер М. 2015. С. 95]. Конечность Бытия как Ничто есть «бытийствование самого Бытия» [Хайдеггер М. 2015. С. 96]. В «Основных понятиях метафизики» Хайдеггер ещё раз поясняет данное суждение: «Ничто — это не ничтожная пустота, которая ничему не даёт наличествовать, а непрестанно отталкивающая сила, которая одна только и вталкивает в бытие и даёт нам возможность владеть вот-бытием» [Хайдеггер М. 2013. С. 450].

** Определение привации даётся следующим суждением: «Если мы нечто отрицаем так, что не просто исключаем, а, скорее, фиксируем в смысле недостатка, то такое отрицание называют *привацией* (*Privation*)» [Хайдеггер М. 2012. С. 86].

Требуется некоторое уточнение понятия бытийствования, или пульсации Бытия. Онтологическая пульсация Бытия, как поясняет А. П. Шурбелёв, означает, что «оно на какое-то время пробивается из Ничто в себя самое — *сбивается*, чтобы спустя какое-то время, убывая, *сбыться* в Ничто, т. е. *избыться* (избыться), ибо это Ничто, будучи онтологической реальностью <...>, а не логическим понятием (напоминающим Ничто «Большой логики» Гегеля), никуда и не уходило, но непрестанно, подобно глухим подземным толчкам, давало о себе знать в самом бытии» [Шурбелёв А. П. 2016. С. 484–485]. Погрешность в данном высказывании заключается лишь в том, что Бытие отделяется от времени, в котором как будто совершается переход от Бытия в Ничто и обратно. В фундаментальной онтологии Хайдеггера такой временной переход не мыслится, Бытие пульсирует вместе со временем. А в пояснениях Шурбелёва, возможно, сказывается *façon de parler*.

Итак, время Бытия выступает в двух фазах — положительной и отрицательной (прямое и обратное течение). Встаёт далее вопрос о том, как это сказывается на сущем и на человеке (вот-бытии), стоящем, по Хайдеггеру, в просвете Бытия. Чтобы ответить на него, мы перейдём от философии к физике с её терминологией и понятийным аппаратом. Можем ли мы наблюдать в физической реальности обратное течение времени? Что касается микромира, изучаемого квантовой физикой, то в настоящее время многие физики — теоретики и экспериментаторы — заняты разработкой теоретических предсказаний и их опытной проверкой немалого количества разнообразных эффектов, связанных с обращением времени. Но эти эффекты не ставятся непосредственно в связь с «наблюдателем». Поэтому и тематика соотношения *Dasein* с бытием вообще остаётся в стороне. Нас же здесь интересует представление этой тематики на физическом языке (частично эта задача рассматривалась нами в статье «Хайдеггер и современная космология» [Антипенко Л. Г. 2011. С. 126–142]). Чтобы обнаружить след вот-бытия в физической реальности, т. е. то, что сделал фон Нейман, характеризуя процессы **U** и **R**, нам надо установить статус физического вакуума. Понятно, что с точки зрения фундаментальной онтологии Хайдеггера, физический вакуум принадлежит к сущему, но принадлежит-то он не совсем так, как всё то, что располагается в пространстве-времени и подчиняется каузальному закону.

Разобраться в данном вопросе позволяет известный общенаучный принцип Ле Шателье — Брауна. Впервые принцип этот был сформулирован по отношению к термодинамическим системам, затем приобрёл общее значение по отношению к целому ряду других систем, начиная с механических. Напоминаем, что открыл его французский физико-химик А. Ле Шателье в 1884 году, последовательное термодинамическое обоснование принадлежит немецкому физику К. Брауну. Принцип утверждает, что внешнее воздействие, выводящее систему из состояния термодинамического равновесия, вызывает в ней процессы, стремящиеся ослабить эффект воздействия. Так, при нагревании равновесной системы в ней происходят изменения (напр., химические реакции), идущие с поглощением теплоты, а при охлаждении — изменения, идущие с выделением теплоты. Другой пример: если газ, заключённый в баллоне, начинать сжимать, то он начнёт нагреваться, что приведёт к его расширению, а процесс расширения вызывает, в свою очередь, охлаждение. При нагревании системы, состоящей из льда и воды, таяние льда обеспечивает постоянство температуры. В соляном растворе при повышении температуры количество растворенной соли увеличивается. Сюда же относятся и такие механические эффекты, как действие сил инерции.

Все такого рода системы и эффекты отличаются тем, что в них есть внутренняя и внешняя сторона. Для *локальных* систем внешней стороной выступает внешняя среда. А если брать явления глобальных масштабов, то наиболее интересной, в контексте нашего

исследования, является описываемая в рамках релятивистской квантовой физики система, представленная как раз в виде компаунда *пространство-время + физический вакуум*. Первая часть компаунда относится к внешней стороне рассматриваемой системы, вторая часть — к внутренней стороне. Когда во внешней части открыли тенденцию к тепловой смерти Вселенной, выражаемую термодинамической стрелой времени, возникла необходимость понять, как на это реагирует физический вакуум. Оказалось, что его реакция на энтропийную стрелу времени предстаёт в виде встречного, антиэнтропийного потока времени. Наличие этого феномена доказано экспериментально. В квантовой физике он, в частности, подтверждается наблюдением лэмбовского сдвига в одной из спектральных линий атома водорода. Механизм его реализации заключается в непрерывных квантовых флуктуациях вакуумной среды, которые вносят в пространственно-временной универсум не хаос, а порядок.

Встречное течение времени является онтологической предпосылкой целевой мотивации в деятельности субъекта. Так мы выходим за пределы каузальной замкнутости физического бытия вещей и явлений. При этом время есть то, что удерживает связь между физическим вакуумом и пространственно-временным многообразием материи. Само собой разумеется, что временные процессы, присутствующие в пространстве, и временные процессы, присутствующие в вакууме, должны быть соразмерными, иначе было бы просто бессмысленно подводить их под одну и ту же категорию времени. Посредником этой соразмерности служит квант действия, численно равный универсальной постоянной Планка h (размерность константы имеет вид: $[h] = \text{эрг} \cdot \text{сек}$). Соотношение трёх универсальных констант — постоянной Планка h , гравитационной постоянной G и скорости света c — позволяет получить минимальную величину временной длительности $t_p = 5,3911(13) \cdot 10^{-44} \text{сек}$, которая называется планковским временем. В отличие от величины физического действия, которая получается в результате простого суммирования элементов h , интегральная величина времени представляется как величина средняя, но не в арифметическом, а в квантовом смысле (средне-вероятностная) [Антипенко Л. Г. 2018]. Подсчёт средней величины времени ставится в зависимость от амплитуд вероятности, соответствующих двум фазам времени — положительной и отрицательной. Трансформация одной фазы в другую описывается посредством воздействия оператора обращения времени, специфика которого состоит в том, что воздействуя на комплексную функцию (в частном случае, на комплексное число), он переводит её в функцию комплексно-сопряжённую. Вот почему Пенроуз и акцентирует внимание на комплексном характере уравнения Шрёдингера [Пенроуз Р. 2007. С. 450].

Имеется, однако, существенное различие между тем, как функционирует энергия в ансамблях квантовых частиц и в вакууме. В первом случае квантовая система, переходя из одного состояния в другое, испускает или поглощает квант энергии $\Delta E = h\nu$ (см. формулу Планка, описывающую распределение энергии по частотам излучения абсолютно чёрного тела). Во втором случае изменение энергии (приращение или убыль) определяется флуктуациями температуры T вокруг абсолютного нуля, так что $\Delta E = kT$, где k — константа Больцмана. Здесь квантуется энтропия, которая, естественно, присуща физическому вакууму как конденсатному состоянию материи. Наблюдаемая асимметрия в распределении этих порций энергии даёт основание судить об асимметричном состоянии вакуума.

Все физики согласны с той оценкой физического вакуума, согласно которой он претерпевает спонтанное нарушение симметрии [Гриб А. А. etc. 1970]. Говорят, что спонтанное нарушение симметрии происходит тогда, когда основное состояние — вакуум или состояние равновесия какой-либо другой системы — не подчиняется базовым симметриям. В указанной статье исследуются все возможные симметрии на предмет их нарушения. В ней звучит следующее утверждение: «Спонтанное нарушение симметрии

тесно связано с переходом к физическому вакууму <...>, который не может рассматриваться как преобразование в гильбертовом пространстве» [Гриб А. А. etc. 1970. С. 613]. Однако прежде чем подходить к гильбертову пространству, следовало бы обратить внимание на симметрию лоренцевых преобразований специальной теории относительности. Среди базовых симметрий инвариантность группы лоренцевых преобразований — важнейшая! Вот её нарушение и надо принять во внимание в первую очередь. Тогда воочию предстанет *временная* асимметрия вакуума, о чём и идёт речь в данной статье.

Но вернёмся к фон Нейману. Квантовая механика, пишет он вдобавок к тому, что было сказано выше, описывает как раз те события, которые разыгрываются в наблюдаемой части мира за то время, пока она не приходит во взаимодействие с наблюдающей частью, с помощью процессов 2 (или U). Как скоро, однако, такое взаимодействие происходит, оно предписывает использование процесса 1 (или U'). «При этом, однако, возникает опасность нарушения принципа психофизического параллелизма, если только мы не покажем, что (понимаемую в указанном смысле границу) между наблюдаемой системой и наблюдателем можно смещать произвольным образом» [Фон Нейман. 1964. С. 308]. Хотя границу эту действительно можно смещать, о чём свидетельствуют опыты С. И. Вавилова с фотонами (когда в качестве прибора послужил человеческий глаз), однако её нельзя устранить без того, чтобы не нарушить процесс измерения. А что соотносит (соединяет) и разъединяет эта самая граница? Не что иное, как две разные среды — пространственно-временной мир и физический вакуум, — кои и объединяет временная стихия. К тому же вакуум служит пределом, за которым находится смежная с нашей Вселенная с обратными потоками времени в обеих средах. Но об этом — отдельный разговор.

Хайдеггер в статье «Время и бытие» отмечал, что предпринятая им в книге «Бытие и время» (§70) попытка возводить пространственность человеческого присутствия к временности «не может быть удержана» [Хайдеггер М. 1993. С. 405]. След человеческого присутствия можно найти и там, где нет пространства, но есть время.

Литература

Антипенко Л. Г. Хайдеггер и современная космология // Космология, физика, культура. М.: ИФРАН, 2011.

Антипенко Л. Г. К вопросу о двуспинорной интерпретации решения квантово-релятивистского уравнения Дирака, описывающего свободное движение электрона. Успехи физических наук: трибуна [электронный ресурс] URL: <https://ufn.ru/tribune/trib6p.pdf>

Гриб А. А., Дамаскинский Е. В., Максимов В. М. Проблема нарушения симметрии и инвариантности вакуума в квантовой теории поля // Успехи физических наук, том 102, вып. 4, декабрь 1970. С. 588–620.

Нейман И. фон. Математические основы квантовой механики (пер. с нем. М. К. Поливанова и Б. М. Степанова / под ред. акад. Н. Н. Боголюбова). М.: Наука, 1964.

Пенроуз Р. Путь к реальности, или Законы, управляющие Вселенной (пер. с англ. А. Р. Логунова и Э. М. Эпштейна). Москва — Ижевск, 2007.

Хайдеггер, Мартин. Гегель (пер. с нем. яз. А. П. Шурбелёва). СПб.: Владимир Даль, 2015.

Хайдеггер, Мартин. Цолликоновские семинары (протоколы — беседы — письма) (пер. с нем. яз. И. Глухой). Вильнюс: ЕГУ, 2012.

Хайдеггер, Мартин. Основные понятия метафизики (пер. с нем. яз. В. В. Бибихина, А. В. Ахутина, А. П. Шурбелёва). СПб.: Владимир Даль, 2013.

Хайдеггер, Мартин. Время и бытие. М.: Республика, 1993.

Шурбелёв А. П. Послесловие переводчика / Мартин Хайдеггер. Немецкий идеализм (Фихте, Шеллинг, Гегель) и философская проблематика современности. СПб.: Владимир Даль, 2016. С. 447–495.

Die Grundlehren der math. Wiss. Band XXXVIII math. Grundlagen der Quantenmechanik v. Johann Neumann. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932.

References

Antipenko L. G. Khaidegger i sovremennaya kosmologiya // Kosmologiya, fizika, kultura. Moscow: IFRAN, 2011.

Antipenko L. G. K voprosu o dvuspinornoi interpretatsii resheniya kvantovo-relativistskogo uravneniya Diraka, opisyyvayushchego svobodnoye dvizheniye elektrona // Uspekhi fizicheskikh nauk: tribuna [elektronnyi [elektronnyi resurs] URL: <https://ufn.ru/tribune/trib6p.pdf>

Grib A. A. etc. Problema narusheniya simmetrii i invariantnosti vakuuma v kvantovoi teorii polya // Uspekhi fizicheskikh nauk, tom 102, vyp. 4, dekabr' 1970. S. 588–620.

Neiman I. fon. Matematicheskiye osnovy kvantovoi mekhaniki. Moscow: Nauka, 1964.

Penrose, Roger. The Road to Reality (A Complete Guide to the Laws of the Universe). Jonathan Cape, London,

Khaidegger, Martin. Gegel. SPb.: Vladimir Dal', 2015.

Khaidegger, Martin. Tsolikonovskiye seminary (protokoly – besedy – pis'ma). Vilnius: EGU, 2012.

Khaidegger, Martin. Vremya i bytie. Moscow: Respublika, 1993.

Shurbelev A. P. Posleslovie perevodchika / Martin Khaidegger. Nemetskii idealism (Fikhte, Shelling, Gegel). SPb.: Vladimir Dal', 2016. S. 447–495.

Die Grundlehren der math. Wiss. Band XXXVIII math. Grundlagen der Quantenmechanik v. Johann Neumann. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1932.

On the ontological understanding of the physical being of things and phenomena

Antipenko L. G.,

senior researcher, PhD RAS Institute of Philosophy, St. Goncharnaya, 12/1,
109240, Moscow, Russian Federation,
chistrod@yandex.ru

Abstract: We are faced with the fact of revising the fullness of the physical being of things and phenomena in the physical picture of the world. The creation of quantum mechanics showed that it is impossible to create a consistent quantum theory without appealing to the «observer» consciousness. In philosophical captivity, the problem of the observer appears as a problem of the relationship between subject and object. For time being, it was possible to somehow dismiss this problematic, but as soon as physicist began to create quantum computers, the question arose of deliberately chosen goal of such calculation.

The goal-setting of the computational process is connected, in turn, with the probabilistic assessment of the obtained numerical result. We see how the goal presented in the future tense motivates the activity of the subject and at the same time determines, with some probability or other, the quantum process.

The conclusion that is made in the article is that one has to abandon the traditional epistemological attitude towards the causal self-isolation of the physical being of things and phenomena.

Keywords: being and entity, causality and goal-setting, subject and object, time.