



УДК 159.9.01

Человек в предметном и ментальном мире. Существует ли «объективная действительность»? Неоконченный спор Бора с Эйнштейном¹²

В. Ф. Петренко

Московский государственный университет, г. Москва
e-mail: victor-petrenko@mail.ru

А. П. Супрун

Институт системного анализа РАН, г. Москва
e-mail: tih@isa.ru

Аннотация. В статье освещается история решения вопроса о соотношении реальности и ее репрезентации в физике. Через категории «сознание» и «до сознательное» дается психологическая интерпретация корпускулярно-волнового парадокса. Авторы используют системный подход к определению реальности, в котором индивидуальное сознание является подсистемой общего бессознательного.

Ключевые слова: физическая и психическая реальность, «принцип параллелизма», квантовая механика, сознание, до сознательное, корпускулярно-волновой дуализм, непрерывность.

Современная физика привлекает внимание философов, психологов прежде всего тем, что в ней наиболее остро поставлены вопросы о том, чем же является та самая реальность, в которой мы существуем? Причем развитие этой науки впервые позволило задавать природе экспериментально строгие вопросы методологического характера и получать надежные логические следствия недостижимые в других отраслях знания. И, если раньше можно было формально разделять физическую и психическую реальность, придерживаясь «принципа параллелизма», то теперь эта возможность катастрофически исчезает. Игнорировать эти логические следствия теперь не может ни одна дисциплина, в том числе и психология, если она действительно строит непротиворечивую научную теорию сознания и психической реальности, а не что-то эфемерно мифологическое, полностью изолированное от других наук.

В обыденном сознании проблемы существования объективной действительности не возникает. Достаточно открыть глаза, и мы увидим мир «таким, какой он есть». Можно, закрыв глаза, пощупать объекты, поню-

¹² Исследования проводятся при финансовой поддержке фонда РФФИ.

хоть их, лизнуть, и, несмотря на разные модальности органов, скоординированно воспринять наблюдаемый объект для разных органов восприятия, с разной точностью определив его локализацию, примерные размеры, твёрдость, тяжесть и т. п. Но, уходя от «наивного реализма», ещё Д. Локк в XVII в. [по 6] выделил первичные, т. е. независимые от наблюдателя качества, и вторичные, обусловленные спецификой нашего органа чувств. Например, цвет объекта определён для человеческого зрения длиной электромагнитной волны, в которой нет такой психологической характеристики, как цвет, обусловленной спецификой человеческого зрения. Аналогично, в физической реальности нет запаха или вкуса объекта, и они обусловлены спецификой наших органов чувств, которые помогают биологическому организму выжить в среде обитания. Наличие таких «вторичных качеств» и подвигло епископа Д. Беркли [по 3] использовать их в качестве доказательства «бытия божьего», ибо именно Бог наблюдает всё многообразие и многоцветность мира, когда человек спит. Иначе, по мысли Беркли, множество вторичных качеств исчезало бы с отсутствием наблюдателя. В дальнейшем круг первичных качеств все более сужался. Например, согласно современной физике тяжесть не является свойством самого объекта, а зависит от гравитационного взаимодействия двух тел; а например, невесомость космонавта на околоземной орбите представляет собой его свободное падение. Т. Гоббс [по 12] выделял в качестве первичных качеств только пространственно-временные – протяжённость и движение. Так ли иначе, у Р. Декарта [5] уже остались только два базовых первичных качества: пространственная и временная координата объекта, а Э. Кант [7] объявил этот последний бастион объективности – пространство и время, не объективными качествами, а категориями (интуициями) сознания. Для крупнейшего теологического и философского авторитета своего, да и нынешнего времени, епископа Беркли, все физические качества являются вторичными и, пользуясь современной психоаналитической терминологией, выступают проекциями божественного сознания. Беркли принадлежит крылатое высказывание: «существовать – значит быть воспринимаемым», вводящее в качестве необходимого компонента божественного наблюдателя. Материалистическая философия делает акцент на существовании объективной реальности независимо от присутствия/отсутствия наблюдателя [по: 8; 9; 21]. Хотя в современной философии оппозиция материализм/ идеализм постепенно становится анахронизмом, и уже трудно обнаружить однозначно материалистическую позицию, в психологической науке большинство ученых не сомневаются в существовании объективной действительности. («Того, что есть на самом деле», как сформулировал известный психолог В. М. Аллахвердов [1], в дискуссии с одним из авторов данной статьи [14].)

В качестве аргумента спора об онтологии реальности можно обратиться к квантовой физике, дающей возможность чётко сформулировать и операционально проверить те или иные гипотезы, по поводу участия субъекта в построении физической реальности. Так, своеобразный возврат к Дж. Беркли можно увидеть во взглядах известного физика Р. Пенроуза [18]

и отечественного физика М. Б. Менского [11], утверждающих, что в редукции волновой функции необходимо присутствует сознание. По мнению лидера отечественной философии В. С. Стёпина [22; 23], общие принципы познания естественных и гуманитарных наук едины.

Современная физика привлекает внимание философов, психологов прежде всего тем, что в ней наиболее остро поставлены вопросы о том, чем же является та самая реальность, в которой мы существуем? При этом становление квантовой физики вновь и вновь возвращают историков философии физики к началу прошлого века, когда проходили жаркие «битвы за реальность» между сторонниками классического и квантового понимания мира. «Оказалось, что предложить интерпретацию – гораздо более сложная задача, чем просто вывести уравнения», – заявил П. Дирак пятьдесят лет спустя после Сольвеевского конгресса 1927 года [46, р. 52], на котором и был сформирован своеобразный «символ веры» – так называемая копенгагенская интерпретация квантовой механики, о которой пойдет речь ниже.

Создание квантового компьютера, а также эксперименты по квантовой телепортации вновь привлекли внимание к старым нерешенным проблемам начала прошлого века. С 1990 г. в Соединенных Штатах постоянно проводятся конференции (например, в университете Вахйо), посвященные логическим и техническим особенностям физических экспериментов, затрагивающим основы нашего миропонимания [4]. «Квантовая механика возникла и развивалась в русле позитивистской концепции, не как наука об описании реальности, а как описание результатов наблюдений, поскольку Бор фактически зафиксировал этот статус квантовой теории» [4], хотя далеко не все физики были согласны с этим. Нерешенные проблемы, поставленные на Сольвеевском конгрессе 1927 г., до сих пор актуальны и не позволяют рассматривать его только в историческом плане. Для нас представляют интерес основные позиции физиков в этом споре в плане анализа возможных вариантов выхода из кризиса. Существуют ли иные возможности интерпретации реальности, не затронутые оппонентами, и какие психологические установки ограничивали выбор этих возможностей?

Идеологами двух подходов к реальности являются Н. Бор и А. Эйнштейн. Хотя номинально победа в этом противостоянии осталась за Бором, предложившим так называемую копенгагенскую трактовку квантовой механики, основанную на принципе дополнительности, но и тогда и сейчас многие считают её скорее компромиссной мерой, чем окончательным решением проблемы. Об этом, в частности, свидетельствует социологический опрос, проведенный в июле 1999 г. во время конференции по квантовой физике в Кембриджском университете, который выявил отношение нового поколения ученых к вопросу об интерпретации квантовой механики. Из девяноста опрошенных всего четверо проголосовали за копенгагенскую интерпретацию, тридцать – высказались за версию многомировой теории Эверетта [35; 36], а пятьдесят – поставили галочку в клетке: «Ни одна из перечисленных / Ещё не решил» [52].

Все большее число исследователей считает, что истину следует искать на более глубоком уровне, чем сама квантовая механика. Нобелевский лауреат М. Гелл-Манн вообще считает, что Нильс Бор попросту ««промыл мозги» целому поколению физиков, заставив их поверить, что проблема решена» [38]. «Теория, ответом которой являются слова «может быть», – говорит лауреат Нобелевской премии физик-теоретик Г. Хоофт, – должна восприниматься как неточная» [32]. Он верит, что Вселенная детерминирована, и занят поисками фундаментальной теории, которая объяснила бы все странные, противоречащие интуиции, особенности квантовой механики.

Есть и другое мнение: «Не ошибусь, если скажу, что квантовую механику не понимает никто» [37], – заявил Р. Фейнман, американский физик, получивший Нобелевскую премию в 1965 г. – через десять лет после смерти А. Эйнштейна, когда за копенгагенской интерпретацией закрепилась репутация ортодоксальной теории, и большинство физиков просто следовали совету Р. Фейнмана: «Если можете, перестаньте мучить себя вопросом, как такое может быть? Этого не знает никто» [37].

Мировоззрение А. Эйнштейна зиждилось на его непоколебимой вере в реальность, существующую «вне», и «независимо» от нас. Реальность, которую представлял себе А. Эйнштейн, должна быть локальной и управляться законами, согласующимися с принципом причинности. Готов ли был он хоть чем-нибудь из этого пожертвовать? Многие считали, что А. Эйнштейн просто не может изменить свою позицию, так как всю жизнь занимался исследованием объективного мира физических процессов, идущих независимо от нас в пространстве и времени и подчиняющихся строгим законам. Не надо удивляться, полагал Гейзенберг, что А. Эйнштейн не считал возможным принять теорию, утверждающую, что на атомном уровне «этот объективный мир пространства и времени просто не существует» [39, р. 80–81]. Отметим, что «цена вопроса» – вещь довольно любопытная в том плане, что позволяет проследить, до какой черты в своих логических рассуждениях могли доходить сторонники А. Эйнштейна и Н. Бора при обсуждении проблем реальности, и где была та граница, которую они избегали переступать, несмотря на все призывы Н. Бора к созданию настоящего «безумной» теории.

Базовыми категориями наших представлений о мире являются: сознание, пространство и время. Они лежат в основании всех научных концепций, и именно они в настоящее время привели к наиболее серьезным противоречиям в современной физике. Посмотрим, как эти понятия рассматривались и оценивались оппонентами этого спора о реальности: чем можно было пожертвовать, а что следовало сохранить любой ценой.

Первое, что квантовая механика поставила под сомнение, это *непрерывность* движения в пространстве и времени. Сама по себе непрерывность – понятие странное и противоречивое, приводящее к континууму и другим странностям в математике. Впервые, по-видимому, внимание на это обратил еще античный философ Зенон в своих знаменитых апориях «Дихотомия», «Летающая стрела», «Геркулес и черепаха» и др. Так что по-

жертвовать непрерывностью, сохранив пространство, отчасти было бы даже полезно, но тогда бы допускались скорости, превышавшие скорость света, а это было уже чересчур не только для Эйнштейна. В свое время Э. Шредингер предпринял героические усилия, создавая «волновую механику», чтобы сохранить непрерывность. Его уравнения действительно описывали все, что мы могли знать о квантовой системе в виде так называемой пси-функции. Однако она сообщала нам не сам исход опыта, а только вероятность возможных результатов. Реальный исход определялся не самой теорией, а *наблюдением*, в результате которого происходила «редукция» волновой пси-функции от множества возможных значений – к единственному. Но волны, описываемые уравнением Шредингера, распространялись не в обычном трехмерном, а в абстрактном многомерном пространстве, и не могли быть реальными физическими волнами, с помощью которых Шредингер надеялся избавиться от квантовых скачков.

Согласно М. Борну, уравнение Шредингера описывает волны вероятности. «Исходя из нашего понимания квантовой механики, не существует величины, которая в соответствии с принципом причинности определяет результат отдельного столкновения», – пишет М. Борн [по 45] и признается: «Я сам склонен *отказаться от детерминизма* в квантовом мире» [45], и хотя, «движение частиц определяется вероятностными законами, *распространение самой вероятности подчиняется принципу причинности*» (курсив наш) [46, р. 39]. Тогда возникает вопрос: почему бы не признать именно этот детерминированный «мир вероятностей» первичной реальностью? Но, как мы видим, легче было отказаться от детерминизма, чем от физического «мира частиц». Ситуацию осложняло то, что вероятность была мерой *возможности*, которая является категорией *будущего*, а «истинная» реальность, согласно общему предубеждению, должна существовать в *настоящем*. Хотя с «возможностью» вообще было много проблем: раз её можно было «измерять» вероятностью, то она должна существовать как-то и в *настоящем*. В математике вероятность признали только после того, как А. Н. Колмогоров предложил определять её как абстрактную меру в вероятностном пространстве. Кроме того, в модели Колмогорова вводятся понятие «событий» и алгебра операций над ними, которой изоморфна алгебра множеств. Но в квантовой логике иная алгебра событий, она подчиняется иной аксиоматике (такие алгебры изучались И. М. Гельфандом), а «квантовая вероятность» строится differently от классической.

Отметим, что с точки зрения психофизиологии, *содержание нашего сознания принадлежит прошлому* уже вследствие задержек, связанных с переработкой нервных сигналов. Поэтому то, что для нашего сознания является *будущим*, для «физической» реальности является *настоящим*. Следует отметить, что первым, кто открыто выступил против причинности как главного постулата классической физики, был Гейзенберг: «В строгой формулировке принципа причинности (если мы точно знаем настоящее, мы можем предсказать будущее) уже кроется недостаток: это не утверждение, которое можно вывести, а только предположение. Мы не можем знать

настоящее во всех деталях» [40, р. 83]. Как мы видим, причинность здесь увязывается с тем, что настоящее реальности не может быть *осмыслено во всей своей полноте* в нашем сознании, а не с тем, что *настоящее в физическом представлении* вообще лишено смысла, поскольку представлено точкой (мгновением), в котором отсутствует какое-либо содержание, поскольку отсутствуют процессы, в которых оно только и может быть выражено в пространстве-времени.

Таким образом, причинность также становилась разменной монетой в вопросах «объектной» интерпретации физической реальности.

Чтобы понять логические предпосылки позитивизма, вернемся к началу становления квантовой теории. В 1927 г. Гейзенберг показал, что если Δp и Δx – «неточности» или «неопределенности» импульса (p) и координаты (x), то Δp , помноженное на Δx , всегда больше или равно $h/2\pi$: $\Delta p \cdot \Delta x \geq h/2\pi$, где h – постоянная Планка. Эта формула является выражением принципа неопределенности или «неточности знания при одновременном измерении» координаты и импульса. Гейзенберг обнаружил еще одно «соотношение неопределенности», в которое входит другая пара так называемых сопряженных координат: энергия и время. Если ΔE и Δt – неопределенности, с точностью до которых могут быть измерены энергия системы E и время t , за которое происходит измерение, то $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/2\pi$ [42, р. 172–198]. Бор увидел в этих соотношениях подтверждение своих идей о корпускулярно-волновом дуализме, выражающемся в формулах Планка $E = h\nu$ и де Бройля – $p = h/\lambda$, поскольку энергия и импульс – это понятия, которые обычно ассоциируются с частицами, а частота (ν) и длина волны (λ) – характеристики волн. Каждое из этих уравнений содержит одну величину, характеризующую частицу, и одну характеристику волны. Н. Бор пытался понять, что стоит за объединением частиц и волн в одном уравнении, ведь частицы и волны – абсолютно разные физические сущности. Это навело его на мысль, что принцип неопределенности показывает, до какой степени два дополняющих друг друга, но взаимоисключающих классических понятия (либо частица и волна, либо импульс и координата) могут, не приводя к противоречиям, использоваться в квантовом мире одновременно.

Соотношения неопределенности также подразумевают, что необходимо сделать выбор, какое из описаний использовать: то, которое Н. Бор называл «причинным», основанным на законах сохранения энергии и импульса (E и p), или пространственно-временное описание (p и x). Эти два взаимоисключающих, но дополняющих друг друга описания позволяют объяснить результаты всех возможных экспериментов. В итоге Н. Бор приходит к выводу, что до тех пор, *пока не выполнено наблюдение* (или «измерение»), микроскопический физический объект, например электрон, *не существует вообще нигде*. Между двумя измерениями он «существует» только в смысле абстрактных возможностей волновой функции. Только когда выполнено наблюдение или измерение, «коллапс волновой функции» приводит к тому, что одно из «возможных» состояний электрона ста-

новится «актуальным», а вероятность реализации остальных возможных состояний обращается в нуль.

Отметим, что более правильным было бы утверждение, что *до наблюдения объект не присутствует в нашем сознании*, – ведь физики настаивают на объективном существовании реальности *именно за пределами сознания*, а потому не следует смешивать реальность *до* сознательную, и её *репрезентацию в сознании*. Реальность настоящего и её репрезентация в объектной пространственно-временной форме – это все же не одно и то же. И вместо того, чтобы осмыслить эти отношения между сознанием и реальностью *до* сознательной, Н. Бор заявил: «Квантового мира нет. Есть только абстрактное квантово-механическое описание» [47, р. 305]. Удивительно, что физики, моделируя реальность, забывают, что фактически они моделируют только *её модель, представленную в сознании*. Эволюция не гарантировала нам, что эта модель *полноценна*, поскольку механизмы репрезентации реальности в сознании вырабатывались прежде всего для успешности биологического выживания *Homo sapiens* и отображения им мира «классических объектов», а не мира «элементарных частиц».

В соответствии с копенгагенской интерпретацией частицы не обладают независимой реальностью: когда над ними не ведется наблюдение, свойств у них нет. Позднее эту точку зрения изложил американский физик Д. А. Уилер: «Ни одно элементарное явление не является явлением реальным, пока оно не становится явлением наблюдаемым», а П. Йордан довел до логического конца копенгагенское отрицание независимой от наблюдателя реальности: «Мы сами производим результат наблюдения» [42, р. 161]. Однако во всех этих высказываниях можно найти немало противоречий. С одной стороны, утверждается отсутствие квантового мира, а с другой – принимается наличие его описания (т. е. описания того, чего нет). Во-вторых, как показал фон Нейман, если раньше, руководствуясь принципом параллелизма, можно было не заморачиваться такими понятиями, как сознание, субъект, свобода воли и пр., то в квантовой механике при акте измерения наблюдатель и наблюдаемый объект сливаются в такие тесные объятия, что невозможно определить, где начинается один и кончается другой [13]. Но, с другой стороны, вся материя состоит из атомов и, значит, подчиняется законам квантовой механики. Поэтому как может наблюдатель или измерительный прибор (если они понимаются как физические объекты) оказаться в привилегированном положении? Предположение копенгагенской интерпретации об априорном существовании классического макромира измерительных устройств и квантового микромира частиц кажется порочным и парадоксальным: электрона нет, но он появляется в акте наблюдения (но, собственно, чьего?). Естественно, что А. Эйнштейн не мог принять такую трактовку: «Разве Луна существует только тогда, когда мы на нее смотрим?» – вопрошал он А. Пайса [29, р. 42].

Шредингер был не согласен с таким подходом, но в его уравнение, описывающее квантовую реальность как суперпозицию разных возможностей, каждой из которых ставится в соответствие определенная вероят-

ность, акт измерения не входит. В математическом аппарате квантовой механики наблюдателя также нет. Теория ничего не говорит о коллапсе волновой функции – неожиданном, скачкообразном изменении состояния квантовой системы в процессе измерения, когда та или иная возможность становится «классической» реальностью. Стоит отметить, что для актуального существования самой Вселенной копенгагенская интерпретация требует существования наблюдателя *вне Вселенной*, который наблюдал бы это событие подобно Богу, поскольку иначе она *никогда не могла бы появиться* и навсегда осталась бы в состоянии суперпозиции многих возможностей.

Заметим, что, если бы утверждалось, что «мы сами производим *объектную реальность*» как *один из способов репрезентации* объективной реальности, то парадоксов не возникло бы вовсе. В этом случае можно говорить не о «скачкообразном изменении состояния квантовой системы в процессе измерения», а о редукции представления реальности в процессе *наблюдения* из *до* сознательной формы в объектную, пространственно-временную форму, которую мы и отождествляем с сознанием. Фактически наше сознание – это язык, на котором нам представляется содержание реальности. Никто не может утверждать, что это язык единственный и, тем более, максимально адекватный для полноценного описания реальности. Сколько языков – столько и форм сознания, и у каждой формы, вероятно, есть свои сильные и слабые стороны. В этом смысле человеческое сознание не уникально, и если кто-то отрицает наличие сознания у животных, то стоит уточнить – «человеческого сознания», поскольку без какой-то формы репрезентации реальности они (животные) просто не смогли бы выжить. В этом смысле разные формы этой репрезентации и есть разные формы сознания. О том, как могли бы воспринимать мир живые существа с иной анатомией и физиологией, писал, например, в своих последних работах выдающийся математик А. Пуанкаре.

Итак, пытаюсь справиться с методологическими парадоксами, Н. Бор вводит в физику «квантовый постулат», который *не позволяет при исследовании атомного объекта явно отделить наблюдателя от наблюдаемого явления*. Согласно Бору, взаимодействие между тем, что измеряется, и измерительным устройством означает, что «как исследуемому явлению, так и средству наблюдения невозможно приписать самостоятельную понимаемую в обычном смысле физическую реальность» [30]. Но тогда не только «наблюдаемое», но и «наблюдатель» теряет свою реальность, что фактически получило отражение в парадоксе «кота Шредингера», находящегося в состоянии суперпозиции: «мертвый – живой». Обычно этот парадокс рассматривается с позиции внешнего наблюдателя, хотя его сознание не находится в состоянии суперпозиции. Согласно интерпретации Н. Бора, в состоянии суперпозиции должно быть как раз состояние сознания кота, поскольку именно оно находится в «квантовой перепутанности» с установкой его убийства. Фактически именно этот аспект неявно камуфлируется в парадоксе понятиями «живой» и «мертвый». Экспериментатор в принципе мог бы рискнуть и заменить кота в ящике, чтобы на себе проверить отсут-

ствии суперпозиции своего сознания. Строго говоря, наше окружение по существу и есть такой ящик, поскольку все мы «ходим под Богом», и наше существование всегда есть следствие многих причин, с которыми мы тесно «перепутаны». Однако наше сознание всегда «классично».

На предложение Шредингера подумать над новой концепцией, которая пересматривает такие понятия, как пространство, время и причинность, Н. Бор ответил, что не видит необходимости в «новой концепции» квантовой теории, поскольку *старые* эмпирические понятия представляются неразрывно связанными с «*основами человеческих способностей к визуализации*» [43, р. 266–267]. Таким образом, реальность, о которой говорил Н. Бор, не существует в отсутствие наблюдателя. Но это *реальность, представленная в сознании*, а отнюдь не реальность «объективного физического мира», за которую боролись его оппоненты. Причем отметим, что наблюдаемый квантовый объект и сам наблюдатель не могут быть отнесены одновременно к материальными физическими объектам, поскольку, как отмечалось выше, это не приводит к коллапсу волновой функции (они так и остаются в состоянии суперпозиции). Тем не менее, они согласно Н. Бору, *взаимодействуют* по каким-то, видимо, *нефизическим* законам.

Мы видим, что Н. Бор пожертвовал квантовой реальностью физического объекта, признав его абстракцией, *зависимой от субъекта, который только и способен «проявить» его в обычной «классической» реальности пространства времени*. Позже ситуация обострилась еще больше.

В 1935 г. А. Эйнштейн вместе с Б. Подольским и Н. Розеном написал статью «Можно ли считать квантово-механическое описание физической реальности полным?» [34], содержащую мысленный эксперимент, который впоследствии был назван парадоксом А. Эйнштейна – Б. Подольского – Н. Розена (квантовая телепортация). Предполагая причиной неопределённости то, что измерение одной величины вносит принципиально неустранимые возмущения в состояние и производит искажение значения другой величины, он предложил гипотетический способ, в котором соотношение неопределённостей можно было бы обойти. Вот его суть: если две одинаковые частицы А и В образовались в результате распада третьей частицы С, то в этом случае их суммарный импульс должен быть равен исходному импульсу третьей частицы. Это даёт возможность измерить импульс одной частицы (А) и по закону сохранения импульса рассчитать импульс второй частицы (В). Теперь, измерив координату второй частицы, можно получить для этой частицы значения двух неизмеримых одновременно величин, что по законам квантовой механики невозможно (см. выше). Следовательно, можно заключить, что либо соотношение неопределённостей не является абсолютным, а законы квантовой механики являются неполными, либо признать эффект *мгновенного воздействия* первой частицы на вторую¹³ в противоречии с принципом причинности, либо отказаться от принципа локальности. Последнее означает, что «перепутанные» пары (А) и (В) всегда

¹³ Даже если они разделены космическими расстояниями.

связаны друг с другом нефизическим образом вне зависимости от того, где во Вселенной они находятся.

В 1964 г. Д. С. Белл опубликовал свои знаменитые неравенства [28], которые позволяли экспериментально проверить: 1) существует ли независимая от наблюдателя реальность, например частица, обладающая строго определенными спином, еще до того, как это свойство измерено, и 2) сохраняется ли при этом локальность? Последнее означает отсутствие воздействия, которое распространяется быстрее света, а значит, то, что происходит здесь, не может мгновенно подействовать на то, что происходит где-то в другом месте. Когда А. Аспект впервые опубликовал результаты экспериментальной проверки этих неравенств [27], оказалось, что одно из этих предположений должно нарушаться. Белл был готов пожертвовать локальностью: «Хочется реалистически смотреть на мир, рассуждать о мире, считать его реальным, даже если он не наблюдаем», – говорил он [33, р. 50]. Н. Бор, как и многие, воспринял бы результаты А. Аспекта как поддержку копенгагенской интерпретации. Белл умер в октябре 1990 г. от инсульта в возрасте шестидесяти двух лет и до конца верил, что «квантовая теория – только временная уловка», которую в конечном счете заменит лучшая теория. Тем не менее, он признавал, что эксперимент указывает на то, что “взгляд Эйнштейна на мир оказался несостоятельным” [33, р. 47]. «Если отбросить предположение о том, что существующее в разных местах пространства обладает независимым, реальным существованием, – писал А. Эйнштейн М. Борну в 1948 г., – я просто не могу себе представить, что должна описывать физика» [31, р. 162]. Любопытно то, что идя на такие жертвы, ставя под сомнение пространственную непрерывность, локальность, причинность, независимость реальности от субъекта и др., никто из них так четко и не сформулировал, *а ради чего* они шли на все эти жертвы? Что, собственно, они хотели спасти в этой уже искорёженной до неузнаваемости реальности? По-прежнему никто не ставил под сомнение то, что, описывая репрезентацию реальности в сознании, они описывают *непосредственно реальность*, а не редуцированное её представление. Вопрос теперь ставился в плоскости того, *насколько полно* мы описываем то, что представлено в сознании и *насколько язык*, как вторая сигнальная система, вообще подходит для такого описания, забывая, что первая сигнальная система (наши ощущения) – тоже язык описания.

«Основная трудность в том, что физика представляет собой своего рода метафизику, – писал А. Эйнштейн Шредингеру. – Физика описывает реальность, которую мы познаем только с помощью физического описания» [44, р. 304]. Физика есть ни больше, ни меньше как «описание реальности», но это описание, указывал Эйнштейн, «может быть *полным* либо *неполным*». Вспомним, что в письме к Шредингеру Бор также отмечал, что эмпирические понятия представляются неразрывно связанными с «*основами человеческих способностей к визуализации*». Таким образом, все они сходятся на том, что физические теории есть знаковые модели того, что представлено в нашем сознании посредством «человеческих способностей

к визуализации». Но это представление также является некоторой моделью реальности, причем «отягченной» этими самыми «человеческими способностями», поскольку биологическая эволюция первоначально обрабатывала явно не квантовую, а упрощённую классическую «визуализацию», ориентированную на выживание нашего вида. А. Пуанкаре в последних работах обращал на это особое внимание и показывал, что пространство, его размерность и метрика существенно определяются не столько физическими принципами, сколько нашей психофизиологией [19]. Фактически само пространство и время есть способ *объектной локализованной визуализации реальности*, а не фундаментальное её представление за пределами нашего сознания. Как представлена реальность *за пределами сознания* (в бессознательном, как говорят психологи), еще нужно изучать.

Во всяком случае, нейропсихологические исследования показывают, что «объектная сборка» первичных свойств реализуется в онтогенетически более поздних отделах коры больших полушарий, в так называемых вторичных и третичных зонах [10]. Вполне возможно, что описание реальности в бессознательном на языке гильбертова представления (что, по сути, реализуется в квантовой механике) является более адекватным, чем её «визуализированное» объектное пространственно-временное моделирование в сознании. Этот квантовый ментальный мир бессознательного в силу присущей ему связности (проявляющейся, например, в ЭПР-феноменах), потенциально содержит в себе бесконечное число возможных структур-гештальтов. Отсюда – творческий характер бессознательного, где виртуально содержатся и интерферируют потенциально возможные творческие формы. С этим, вероятно, связаны феномены созерцания и медитации. Не является ли классическое объектное пространственно-временное представление реальности лишь одним из возможных и ограниченных его представлений, свойственных именно нашему сознанию?

То, что является нашему сознанию, приходит из бессознательного (поскольку именно оно является логической оппозицией сознанию). Непроницаемость границы этих подсистем со стороны сознания, по видимому, свидетельствует о *принципиально различных уровнях представления реальности* в них и *наличия определенной иерархии* [16; 17]. Снова возникает вопрос: не являются ли эволюционно сформированные алгоритмы трансляции этих представлений в сознание из *до сознательных* подсистем психики тем самым механизмом редукции квантовой реальности в классическую? Ведь то, что представлено в сознании – это также не сама реальность, а редуцированная этими механизмами модель. Однонаправленные механизмы этой трансляции и принципиально различные способы *до сознательных* и *сознательных* представлений не позволяют нам, с одной стороны, преодолеть границу сознания¹⁴, а, с другой стороны, понять с помощью «классического» сознания проблемы квантовой механики. Не является ли по существу квантовая реальность *до сознательной формой*

¹⁴ Что и является фундаментальной основой существования бессознательного.

её представления, которую неожиданно получили физики в своих теориях? В этом случае следовало бы развести чисто физические проблемы этих теорий и психологические факторы, связанные с трансляцией до сознательных представлений в сознательную объектную пространственно-временную форму. Именно она является причиной основного парадокса современной физики, так называемого корпускулярно-волнового дуализма. Парадоксы квантовой механики явно указывают на неадекватность приписывания реальности объектной пространственно-временной формы. Однако если считать, что нашему бессознательному непосредственно представлены состояния реальности (естественно, ограниченные нашей «системой референции»), а сознанию транслируются эти состояния в «удобной» объектной пространственно-временной форме, то многие парадоксы исчезают [51; 48]. Причем в *до* сознательной форме мы имеем представление реальности в гильбертовом пространстве в виде состояний, которое транслируется в сознание в редуцированную пространственно-временную объектную форму. Остановимся на этом подробнее.

Наши ощущения, по сути, являются сигналами (это *первая сигнальная система* по И. П. Павлову). В общем случае сигналы описываются функциональной зависимостью определенного информационного параметра сигнала от независимой переменной (аргумента) – $s(x)$, $y(t)$ и т. п. Такая форма описания и графического представления сигналов называется *динамической* (сигнал в реальной динамике его поведения по аргументам). Кроме привычного динамического представления сигналов и функций в виде зависимости их значений от определенных аргументов при анализе и обработке данных широко используется математическое описание сигналов по аргументам, обратным аргументам динамического представления. Так, например, для времени обратным аргументом является частота. Возможность такого описания определяется тем, что любой сколь угодно сложный по своей форме сигнал, не имеющий разрывов второго рода (бесконечных значений на интервале своего задания), можно представить в виде суммы более простых сигналов, и, в частности, в виде суммы простейших гармонических колебаний, что выполняется посредством преобразования Фурье. Главное условие однозначности и математической идентичности отображения сигналов – ортогональность разложения, чему удовлетворяют и ряд других функций, например Уолша, Бесселя, Хаара, полиномы Чебышева, Лаггера, Лежандра и др.

Формально разложение сигнала на гармонические составляющие описывается функциями значений амплитуд и начальных фаз колебаний по непрерывному или дискретному аргументу – частоте изменения функций на определенных интервалах аргументов их динамического представления. Совокупность амплитуд гармонических колебаний разложения называют амплитудным спектром сигнала, а совокупность начальных фаз – фазовым спектром. Оба спектра вместе образуют полный частотный спектр сигнала, который *однозначно и полностью* представляет пространственно-временную форму сигнала, но уже в пространстве Гильберта. Поясним это

на упрощенном примере представления прямоугольного импульса в виде ступеньки (рис. 1).

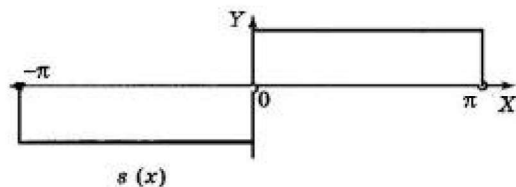


Рис. 1. Прямоугольный импульс

На рис. 2 представлены последовательно результаты описания данного импульса с помощью одной, двух, трех и четырех гармоник Фурье-разложения. Видно, что последовательное прибавление следующих более высокочастотных гармоник дает все более точное описание нашего сигнала. Для полного описания потребуется бесконечное число гармоник. Заметим, что такое представление сигнала возможно только тогда, когда время уже «закончилось» и нам предоставлена *вся временная ось* от $-\infty$ до $+\infty$.

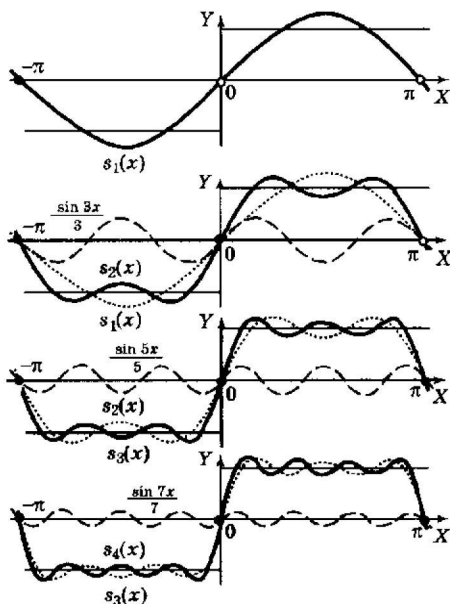


Рис. 2. Представление прямоугольного импульса в виде суммы гармоник

Если мы «закрепим» за каждой гармоникой свою ось, вдоль которой будем откладывать величину ее амплитуды в данном разложении, то мы получим разложение нашего сигнала в бесконечномерном пространстве Гильберта в виде вектора с координатами, соответствующими этим ампли-

туда. Причем это не привычное для нас «физическое» пространство и в нем отсутствует время.

Следует отметить, что гармоника в принципе не представима в динамичном пространстве-времени, поскольку любой *ограниченный во времени* гармонический процесс гармоникой не является, а представляется *бесконечной суммой гармоник*. Это легко понять, если представить его как произведение двух функций: гармонической и ступенчатой (рис. 3), разложение которой рассмотрено выше. Представленный в нижней части спектр такого сигнала (обрезанной синусоиды) содержит не одну, а бесконечно много частот.

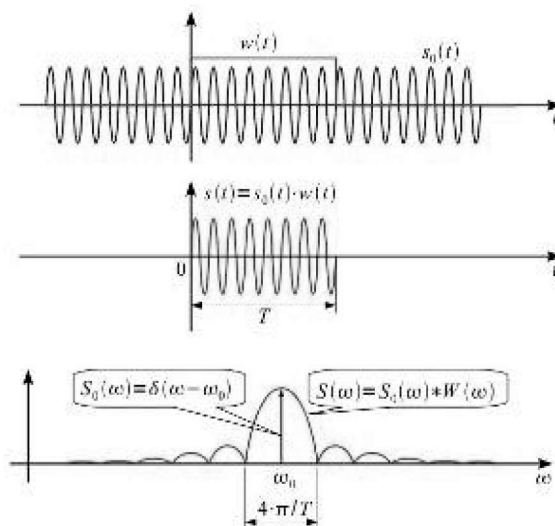


Рис. 3. Фурье-разложение отрезка синусоиды

Фактически пространство Гильберта описывает состояние, которое в пространстве-времени реализуется как процесс. Реальность предстает в нашем сознании в объектной, пространственно-временной форме и разворачивается как процесс в форме ощущений, восприятий, внимания, памяти, мышления и т. д.

Переход из бессознательного в сознание связывается с изменением *способа представления реальности*. Эти способы, с одной стороны, должны быть эквивалентными относительно представляемого содержания, а с другой стороны – быть взаимодополнительными в том смысле, что способ представления реальности в области бессознательного принципиально не может быть совместим со способом его представления в сознании. Мы, действительно, можем найти и проанализировать два типа таких представлений – это пространственно-временное, в котором содержание реализуется сукцессивно в виде процессов, и представление, в котором содержание представлено симультанно в пространстве состояний как целое (см., например, работу Л. С. Выготского «Мышление и речь» о процессе перевода

мысли в речь [3]). Условно первое представление можно назвать объектным, поскольку оно дает локализованное пространственно-временное описание состояния реальности, а второе – субъектным, поскольку отображает целостное невременное состояние субъекта.

Мы, действительно, можем найти и проанализировать два типа таких представлений – это представление, в котором содержание представлено симультанно в пространстве состояний как целое (см., например, работу Л. С. Выготского «Мышление и речь» о процессе перевода мысли в речь [3]) и пространственно-временную «редукцию» мысли в одну из возможных речевых выражений.

«Но я забыл, что я хочу сказать, И мысль бесплотная в чертог теней вернется». (О. Мандельштам)

Отсутствие непрерывного времени в пространстве Гильберта не исключает возможности индексации состояний и выстраивания их в некоторую последовательность. В частности, в работе «Гипотеза квантов», как указывает Пуанкаре, утверждение о дискретности множества возможных состояний любой изолированной физической системы, применимо и к Вселенной: «Следовательно, Вселенная должна скачком переходить из одного состояния в другое, но в промежутках между скачками она остается неизменной, и различные моменты, в течение которых она сохраняет свое состояние, нельзя было бы уже отличить друг от друга; мы приходим, таким образом, к прерывному течению времени, к атомам времени» [19]. Заметим, что время в пространстве состояний «эволюционное», дискретное, в отличие от физического «непрерывного». Первое устанавливает порядок смены состояний (и содержания реализующихся процессов), а второе – их длительность. У А. Пуанкаре эти понятия не разведены, что порождает физические «кванты времени» и другие парадоксальные вещи. Обычно кванты времени соотносят с планковским масштабом $7,6231 \times 10^{-44}$ с, хотя сохранение состояния физической системы может быть достаточно продолжительным даже по человеческим меркам. Отметим, что время в уравнениях Шредингера является величиной мнимой, в отличие от ньютоновского времени и в обычном представлении (на плоскости Аргана) ортогонально классическому.

О том, что наше предположение не противоречит основным законам квантовой механики, говорит следующий факт. В спектральном описании квантовых явлений классическое «текущее» время не имеет смысла, поскольку там весь процесс представлен в виде *состояния*, как единое целое (развернут во всем пространстве и времени, так как гармоники не имеют пространственных и временных ограничений). Наше время, как изменчивость, видимо, порождается тем, что мы «просматриваем» это представление через временное (или эквивалентное ему – спектральное) окно, т. е. причина – *в оборванном, не доведенном до конца спектральном преобразовании*. Фактически наше восприятие проводит покадровое «оконное» считывание квантового «настоящего», затем «сшивает» кадры в классический «линейный» видеоряд, который постоянно корректируется. Квантовомеха-

ническое соотношение неопределенности $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$ в такой интерпретации можно сразу же получить из хорошо известного в спектральной теории соотношения: произведение ширины спектра импульса $\Delta \nu$ (спектрального окна) на его длительность Δt – есть число постоянное (так как энергия в квантовой механике пропорциональна частоте $\Delta E = \hbar \nu$). Оно также носит название соотношения неопределенности в спектральной теории.

Отметим, что парадокс кота Шредингера имеет своеобразное продолжение – «парадокс друга Ю. Вигнера», в котором процесс редукции волновой функции рассматривается под другим углом зрения. Предположим, что некто (или конкретно Ю. Вигнер), открывает ящик с котом и, проводя наблюдение, фиксирует, что кот жив. Но означает ли это, что кот будет живым и для его друга, еще не видевшего кота? Если это так, то мы приходим к выводу о том, что в отличие от сознания классического, бессознательное (или какая-то часть его) «индивидуальности» не имеет и безличностное подсознание через какие-то фильтры, сформированные в процессе эволюции вида, транслирует информацию из гильбертова представления в классическое пространственно-временное в «индивидуальные сознания» («друзей Вигнера»), в которых по некоторым правилам строится её объектная визуализация – своеобразная ментальная карта – редуцированный образ реальности. Отметим, что предположение о существовании такого родового, общего для всех бессознательного, выдвигал еще в прошлом веке известный психолог Карл Юнг [25; 26].

Фактически мы рассмотрели сейчас системный подход к определению реальности, в котором индивидуальное сознание является подсистемой общего бессознательного. В связи с этим возникает вопрос, а возможна ли в принципе реализация квантовой механики на языке теории систем. В этом контексте стоит упомянуть идею, которая была предложена Л. Кране в контексте фоново-независимых подходов к квантовой гравитации¹⁵. Он предложил не пытаться вставить всю Вселенную в одну квантовую систему, по примеру С. Хокинга, Д. Хэртла и других. Вместо этого он предположил, что квантовая механика является не статистическим описанием системы, а записью информации, которую одна подсистема Вселенной может иметь возле другой посредством их взаимодействия, и что имеется квантово-механическое описание, связанное с каждым способом разделения Вселенной на две части. При этом квантовые состояния существуют не в одной части или в другой, а *на границе между ними*. Как пишет Ли Смолин, один из отцов-основателей теории петлевой квантовой гравитации, «Радикальное предположение Л. Кране с тех пор выросло в класс подходов к квантовой теории, которые называются относительными квантовыми

¹⁵ К сожалению, данный подход не рассматривает сознание, а пытается построить реальность «по ту сторону сознания», но без субъекта и самого сознания, что фактически никак не решает проблему интерпретации реальности, как она была поставлена Эйнштейном и Бором. Фактически в нем только проверяется адекватность иного формального языка описания результатов квантовых экспериментов.

теориями, поскольку они основаны на идее, что квантовая механика описывает взаимоотношения между системами Вселенной. Эта идея была развита К. Ровелли, который показал, что она превосходно согласуется с тем, как мы обычно делаем квантовую теорию. В контексте квантовой гравитации это приводит к новому подходу к квантовой космологии, созданному Ф. Макропулоу и её сотрудниками. Ф. Макропулоу подчеркнула, что описание обмена информацией между различными подсистемами является тем же, что и описание причинной структуры, которая ограничивает, какие системы могут влиять друг на друга. Таким образом, она нашла, что Вселенная может описываться как квантовый компьютер с динамически генерируемой логикой. Идея, что Вселенная является разновидностью квантового компьютера, также продвигалась С. Ллойдом из Массачусетского технологического института. С двух сторон их соответствующих дисциплин Ф. Макропулоу и С. Ллойд возглавили движение, которое использует идеи теории квантовой информации для изменения концепции Вселенной, приводя к пониманию того, как элементарные частицы могут возникать из квантового пространства-времени» [49]. Как мы видим, системный подход к физической реальности является вполне допустимым, хотя установка авторов на сохранение так называемой внешней реальности «по ту сторону ощущений» не позволяет им уйти от рассматриваемых парадоксов.

Таким образом, если не вводить лишних сущностей (согласно максиме Оккамы) в виде «внешнего», независимого от субъекта мира «по ту сторону ощущений», а оставаться в рамках подсистем, связанных с сознанием, то субъектный подход к реальности, не нарушая *принципа объективности*, снимает целый ряд противоречий в физической картине мира и позволяет под иным углом взглянуть на пространство, время и сознание, их структуру и функции. Акцент исследований сознания теперь переносится с неverifiedицируемых «трансцендентных» законов «*отражения*» объектной реальности, на вполне верифицируемые способы *трансляции* информации из одной подсистемы в другую. Поскольку Универсум теперь мыслится как «актуальная бесконечность», а индивидуальное сознание, как «среда свободного становления» (по выражению Г. Вейля), то отношение между ними в какой-то мере напоминают отношения между *классической* математикой, рассматривающей актуальные бесконечные множества, и *интуиционистской*, отвергающей понятие свершившейся или «актуальной бесконечности» и признающей только становление¹⁶. Хотя в бесконечности они все равно сливаются (там за горизонтом, на бесконечности, вообще многое сходится), но в любой момент времени они все же различны.

Мы видим, что системный подход к сознанию позволяет естественным путем ввести целостное описание состояния субъекта (независимое от классического времени), и порождаемые им процессы. Оба эти представ-

¹⁶ Правда, становление – *бесконечное*. Таким образом, отвергая бесконечность актуальную, математики все же вынуждены признать бесконечность потенциальную, что не избавляет их от логических парадоксов.

ления эквивалентны в конечном счете относительно содержания, но различаются по способу представления: состояния описываются в пространстве Гильберта, а процессы представлены в обычном пространстве-времени. Пространственно-временное представление реализуется в первой сигнальной системе в виде психических процессов, а их «свертка» – в виде объектов (коррелятов существенных для индивида свойств), представленных на ментальной карте. Отметим, что «текущее» время на ментальной карте отсутствует, хотя его можно ввести в виде параметра, как это и происходит в физических теориях. Кроме того, определение объекта на ментальной карте реализуется фактически таким же способом из многих возможностей, что и в квантовой физике [24, 17].

Невременной и непространственный способ представления реальности в пространстве состояний блокирует доступ к нему нашему сознанию, а трансляция состояния из гильбертова пространства в физическое пространство-время реализует креативный или творческий акт. Отметим, что сам источник этого акта индивидом не осознается.

Существенно, что субъект, в отличие от индивида, никаких дескрипторов не имеет, поэтому не может быть персонифицирован, и состояние субъекта содержит объективное содержание реальности для всех индивидов в виде суперпозиции всех возможностей. Индивидуальность, ограниченная конкретным эго, является подсистемой этого пространства состояний, и выбор конкретной возможности сразу приводит к их «редукции» для всех индивидов, являющихся подсистемами данной субъектности. Этот подход позволяет выйти за пределы объектного описания реальности, оставаясь в рамках объективности.

Литература

1. Аллахвердов В. М. Блеск и нищета эмпирической психологии / В. М. Аллахвердов // Психология : журн. ВШЭ – 2005. – № 1. – С. 44–65.
2. Выготский Л. С. Собр. соч. / Л. С. Выготский. – М., 1982. – Т. 2. – 504 с.
3. Блонский П. П. Проблема реальности у Беркли / П. П. Блонский. – 2-е изд. – М. : Кн. дом Либроком, 2009. – 160 с.
4. Гриштейн Д. Квантовый вызов. Современные исследования оснований квантовой механики / Д. Гриштейн, А. Зайонц. – М. : Интеллект, 2008. – 400 с.
5. Декарт Р. Соч. : в 2 т. / Р. Декарт. – М. : Мысль, 1989. – 1291 с.
6. Заиченко Г. А. Объективность чувственного знания: Локк, Беркли и проблема «вторичных» качеств / Г. А. Зинченко // Филос. науки. – 1985. – № 4. – С. 98–109.
7. Кант И. Критика чистого разума / И. Кант. – М. : Эксмо, 2007. – 416 с.
8. Коршунов А. М. Диалектика социального познания / А. М. Коршунов, В. В. Мантагов. – М. : Политиздат, 1988. – 384 с.
9. Ленин В. И. Материализм и эмпириокрицизм / В. И. Ленин. – М. : Полит. лит., 1969. – 579 с.
10. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии / А. Р. Лурия. – М. : МГУ, 1973. – 374 с.

11. Менский М. Б. Концепция сознания в контексте квантовой механике. / М. Б. Менский // Успехи физ. наук – 2005. – Т. 175, № 4. – С. 414–134.
12. Михаленко Ю. П. Гоббс и Фукидид (о месте Гоббса в позднем английском Возрождении) / Ю. П. Михаленко // Историко-философский ежегодник. – М., 1986. – С. 104–124.
13. Нейман Д. Математические основы квантовой механики / Д. Нейман. – М. : Наука, 1964. – 368 с.
14. Петренко В. Ф. Что есть истина? Или наш ответ лорду Чемберлену. / В. Ф. Петренко // Психология : журн. ВШЭ. – 2005. – № 1. – С. 93–101.
15. Петренко В. Ф. К проблеме психологии сознания / В. Ф. Петренко // Вопр. философии. – 2010. – № 11. – С. 57–74.
16. Петренко В. Ф. Конструктивизм как новая парадигма в науках о человеке / В. Ф. Петренко // Вопр. философии. – 2011. – № 6. – С. 75–81.
17. Петренко В. Ф. Натюрморт как визуальный афоризм. / В. Ф. Петренко, Е. А. Коротченко, А. П. Супрун // Психология : журн. ВШЭ. – 2010. – Т. 7, № 2. – С. 26–44.
18. Пенроуз Р. Тени разума. В поисках науки о сознании / Р. Пенроуз. – М.; Ижевск : Ин-ут компьют. исслед., 2005. – 368 с.
19. Пуанкаре А. Избранные труды / А. Пуанкаре. – М., 1973. – Т. 3. – 556 с.
20. Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. – М. : Наука, 1989. – 736 с.
21. Спиркин А. Г. Основы философии / А. Г. Спиркин. – М., 1988. – 271 с.
22. Стёпин В. С. Теоретическое знание / В. С. Стёпин. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 744 с.
23. Стёпин В. С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В. С. Стёпин // Вопр. философии. – 2003. – № 8. – С. 5–17.
24. Супрун А. П. Метапсихология. Релятивистская психология. Квантовая психология. Психология креативности / А. П. Супрун, Н. Г. Янова, К. А. Носов. – М., 2010. – 512 с.
25. Юнг К. Г. Психология бессознательного / К. Г. Юнг. – М., 1994. – 310 с.
26. Юнг К. -Г. Сознание и бессознательное / К. Г. Юнг. – СПб., 1997. – 536 с.
27. Aspect A. Experimental realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedanken experiment: A new violation of Bell's inequalities / A. Aspect, P. Grangier, G. Roger // Phys. Rev. Lett. – 1982. – Vol. 49, N 1. – P. 91–94.
28. Bell J. S. On the Einstein Podolsky Rosen Paradox / J. S. Bell // Physics. – 1964. – Vol. 1, N 3. – P. 195–200.
29. Bernstein J. QuantumProfile. PrincetonUniversityPress / J. Bernstein, Jeremy. – 1991. – 187 p.
30. Bohr N. The Quantum Postulate and Recent Development of Atomic Theory (1928) / Niels Bohr. – 1987. – 201 p.
31. Born M. The Born – Einstein Letters 1916–1955: Friendship, Politics and Physics Uncertain Times / M. Born. – N. Y. : Macmillan, 2005. – 122 p.
32. Buchanan M. Quantum Untanglement / M. Buchanan // New Scientists. – 2007. – N 36–39. – P. 37, 38.
33. Davies P., Brown J. The Ghost in the Atom. / P. Davies, J. Brown. – Cambridge : Cambridge University Press, 1986. – 38 p.
34. Einstein A. Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? / A. Einstein, B. Podolsky, N. Rosen // Phys. Rev. – 1935. – Vol. 47, N 10. – P. 777–780.

35. Everett H. Relativ-state@ formulations of quantum mechanics // *Reviews of Modern Physics*. – 1957. – Vol. 29. – P. 454–462. [Reprinted in Wheeler and Zurek 1983].
36. Everett H. The theory of the universal wave function // *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics* / eds. B. S. DeWitt and N. Graham. – Princeton : Princeton University Press, 1973.
37. Feynman R. *The Physical Character Law* / R. Feynman. – London : BSCP publication, 1965. – 129 p.
38. Gell-Mann M. What are the Building Blocks of Matter? / Murray Gell-Mann. – Huf and Prevett, 1979. – 29 p.
39. Heisenberg W. *Physics and Beyond: Encounters and Conversations* / W. Heisenberg. – London : George Allen and Unwin, 1971. – 89 p.
40. Heisenberg W. *The Physical Content of Quantum Kinematics and Mechanics (1927)* / W. Heisenberg. – Reprinted and translated in: Wheeler and Zurek, 1983. – 64 p.
41. Heisenberg W. Über den anschaulichen Inhalt der quanten theoretischen Kinematik und Mechanik / W. Heisenberg // *Zeitschrift für Physik*. – 1927. – Vol. 43. – P. 172–198.
42. Jammer M. *The Philosophy of Quantum Mechanics in Historical Perspective* / M. Jammer. – N. Y. : Wiley-Inter science, 1974. –
43. Mehra and Rechenberg. – 2000. – Vol. 6, pt. 1. – P. 266–267.
44. Moore W. *Schrodinger: Life and Thought* / Walter Moore. – Cambridge University Press, 1989.
45. Pais A. *Inward Bound: Of Matter and Forces in the Physical* / A. Pais. – World. Oxford : Clarendon Press, 1986. – 257 p.
46. Pais A. *The Genius of Science: A portrait gallery of twentieth century physicists* / A. Pais. – N. Y. : Oxford University Press, 2000. –
47. Peterson A. *The Philosophy of Niels Bohr* / A. Peterson. – French and Kennedy, 1985.
48. Petrenko V. F. *Consciousness and Reality in Western and Oriental Tradition. Relationship between Human and Universe* / V. F. Penrenko, A. P. Suprun // *Psychology in Russia. State of the Art*. – Lomonosov Moscow State University, Russian Psychological Society, Composite author. – Vol. 4. – P. 74–107.
49. Smolin L. *The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next* / L. Smolin. – Penguin Book, London, 2007. – 152 p.
50. Einstein from «B to Z» / John Stachel (ed.) – Boston, MA : Birkhauser, 2002. – 177 p.
51. Suprun S. *Algorithms for Construction of Reality in Physics* / S. Suprun, A. Suprun. – Computers : Classical, Quantum and Others. «enthatamm eBooks, 2012.
52. Tegmark M., Wheeler J. 100 Years of Quantum Mysteries / M. Tegmark, J. Wheeler // *Scientific American*, February. – 2001. – P. 54–61

People in the subject and the mental world. Is there any «objective reality»? Unfinished dispute Boron with Einstein

V. F. Petrenko, A. P. Suprun

Annotation. The article covers history solution to the problem of correlation between reality and its representation in physics. Through the categories of «consciousness» and «conscious» is given to the psychological interpretation of corpuscular-wave paradox.

The authors use a systematic approach to the definition of reality in which the individual consciousness is a subsystem of the total unconsciousness.

Key words: physical and psychic reality, «the principle of parallelism», quantum mechanics, consciousness, to conscious, corpuscular-wave dualism, continuity.

*Петренко Виктор Федорович
доктор психологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН
Московский государственный
университет им. М. В. Ломоносова
119991, Москва, Ленинские горы, д. 1
e-mail: victor-petrenko@mail.ru*

*Petrenko Victor Fedorovich
Doctor of Psychological Professor,
Correspondent Member of the Russian
Academy of Sciences
Moscow state Lomonosov University
1 Leninskie Gory, Moscow, 119991
e-mail: victor-petrenko@mail.ru*

*Супрун Анатолий Петрович
кандидат психологических наук,
старший научный сотрудник
Институт системного анализа РАН
117312, Москва, проспект 60-летия
Октября, 9
e-mail: tih@isa.ru*

*Suprun Anatolii Petrovich
Ph. D. in Psychological Sciences,
Senior Researcher
Institute of system analysis Russian
Academy of Sciences
9 Prospect 60-letiya Oktyabrya, Moscow,
117312
e-mail: tih@isa.ru*