

## Классическая и квантовая физика на языке сознания и бессознательного – постнеклассическая рациональность\*

В. Ф. ПЕТРЕНКО, А. П. СУПРУН

Статья посвящена трактовке понятия “реальность”, а также её методологическому представлению в физике и психологии. Авторы статьи рассматривают данную проблему как переход в описании мира от языка волновых процессов, обладающих связностью, на котором говорит бессознательное, к предметному языку сознания, где описание строится в пространстве-времени Декарта.

The article is devoted to the interpretation of the concept of “reality”, as well as its methodological representation in physics and psychology. The authors discuss this issue as a transition in the description of the world from the language of wave processes with cohesion, which says unconscious, subject to the language of consciousness, where description is constructed in the space-time of Descartes.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** квантовая физика, психология, методология, редукция волновой функции, сознание, бессознательное, язык, связность, пространство, время.

**KEY WORDS:** quantum physics, psychology, methodology, reduction the wave function, consciousness, unconsciousness. language, connectivity, space, time.

Вероятно, многим покажется странным обращение психологов к современной физике. Современная физика привлекает внимание философов и психологов, прежде всего тем, что в ней наиболее остро поставлены вопросы о том, как является нам та самая реальность, в которой мы существуем? Причем, развитие этой науки впервые позволило *экспериментально* задавать природе строгие вопросы методологического характера и получать надежные логические следствия, малодостижимые в других отраслях знания. И, если до XX в. согласно фон Нейману, можно было формально разделять физическую и психическую реальность, придерживаясь “принципа параллелизма”, то теперь эта возможность катастрофически исчезает. Игнорировать это не может ни одна дисциплина, в том числе и психология, если она действительно строит непротиворечивую научную теорию сознания и психической реальности.

---

\* Исследования проводятся при финансовой поддержке гранта РФФИ № 14-06-00212-а.  
© Петренко В.Ф., Супрун А.П., 2014 г.

С момента возникновения квантовой физики на конференциях, в личных беседах и письмах была развернута дискуссия об интерпретации получаемых в экспериментах данных, которая наиболее ярко была представлена в спорах А. Эйнштейна и Н. Бора. На наш взгляд эта дискуссия о базовых принципах бытия имеет прямое отношение и к психологической науке. 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, понюхать их, лизнуть, и, несмотря на разные модальности органов, скоординировано воспринять наблюдаемый объект, определив его локализацию, примерные размеры, твёрдость, тяжесть и т.п. Но, уходя от “наивного реализма”, ещё Дж. Локк в XVII в. выделил первичные, т.е. независимые от наблюдателя качества, и вторичные, обусловленные спецификой нашего органа чувств. Например, цвет объекта обусловлен для человеческого зрения длинной электромагнитной волны, в которой нет такой психологической характеристики как цвет. Аналогично, в физической реальности нет запаха или вкуса объекта, которые помогают биологическому организму выжить в среде обитания. Наличие таких “вторичных качеств” и подвигло епископа Дж. Беркли использовать их в качестве доказательства “бытия божьего”, ибо именно Бог наблюдает всё многообразие и многоцветность мира, когда человек спит. Иначе бы, по мысли Беркли, множество вторичных качеств исчезло бы с отсутствием наблюдателя. В дальнейшем круг первичных качеств всё сужался и 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 выделял в качестве первичных качеств только пространственно-временные – протяжённость и движение. Так или иначе, у Р. Декарта уже остались только два базовых первичных качества: пространственная и временная координата объекта, а И. Кант объявил этот последний бастион объективности – пространство и время, не объектными 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 или отсутствия наблюдателя. 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.

Квантовая физика даёт возможность чётко сформулировать и операционально проверить те или иные гипотезы по поводу участия субъекта в построении физической реальности. Так, своеобразный возврат к философии Дж. Беркли можно увидеть во взглядах известного физика Р. Пенроуза [Пенроуз 2005] и отечественного физика М.Б. Менского [Менский 2005] утверждающих, что в редукции волновой функции необходимо присутствует сознание. По мнению лидера отечественной философии В.С. Стёпина [Стёпин 2000; Стёпин 2003] 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 возвращает историков философии и 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 Поль Дирак 50 лет спустя после Сольвеевского конгресса 1927 г. [Пайс 2000, 52], на котором и был сформирован своеобразный “символ веры” – принцип дополнительности Бора и так называемая копенгагенская интерпретация квантовой механики, о которой пойдет речь ниже.

Создание квантового компьютера [Баумейстер... 2002] и эксперименты по квантовой телепортации [Белокуров... 2000] вновь привлекли внимание к старым нерешенным проблемам начала прошлого века. С 1990 г. в США постоянно проводятся конференции, посвященные логическим и техническим особенностям физических экспериментов, затрагивающих основы нашего миропонимания. Нерешенные методологические вопросы, поставленные на Сольвеевском конгрессе 1927 г., до сих пор актуальны и не позволяют рассматривать их только в историческом плане. Для нас представляют интерес основные позиции физиков в этом споре о статусе реальности и сознания.

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 дополнительнойности, но и тогда и сейчас многие считают её скорее компромиссной мерой, чем окончательным решением проблемы [Тегмарк, Уилер 2001].

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 Н. Бор попросту «“промыл мозги” целому поколению физиков, заставив их поверить, что проблема решена» [Гелл-Манн 1979, 29]. “Теория, ответом которой являются слова “может быть”, – говорит лауреат Нобелевской премии физик-теоретик Герард ’т Хоофт, – должна восприниматься как неточная». Он верит, что Вселенная детерминирована, и занят поисками фундаментальной теории, которая объяснила бы все странные, противоречащие интуиции особенности квантовой механики [Бьюненен 2007, 37–38].

Есть и другое мнение: “Не ошибусь, если скажу, что квантовую механику не понимает никто” – заявил Р. Фейнман, американский физик, получивший Нобелевскую премию в 1965 г., когда за копенгагенской интерпретацией укрепилась репутация ортодоксальной теории и большинство физиков просто следовали совету Фейнмана: “Если можете, перестаньте мучить себя вопросом, как такое может быть? Этого не знает никто” [Фейнман 1965, 129].

Мировоззрение Эйнштейна зиждилось на его непоколебимой вере в реальность, существующую “вне”, и “независимо” от нас. Реальность, которую представлял себе Эйнштейн, должна быть локальной и управляться законами, согласующимися с принципом причинности. Готов ли был он чем-нибудь из этого пожертвовать? Многие считали, что Эйнштейн просто не мог изменить свою позицию, так как всю жизнь занимался исследованием физических процессов, идущих независимо от нас в пространстве и времени и подчиняющихся строгим законам. Не надо удивляться, полагал Гейзенберг, что Эйнштейн не считал возможным принять теорию, утверждающую, что на атомном уровне “этот объективный мир пространства и времени просто не существует” [Гейзенберг 1971, 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 Эйнштейна и Бора при обсуждении проблем реальности, и где была та граница, которую они избегали переступать, несмотря на все призывы Бора к созданию по настоящему “безумной теории”.

Базовыми категориями физической науки являются: пространство, время и энергия. Они лежат в основании всех научных концепций, и именно они в настоящее время привели к наиболее серьезным противоречиям в современной физике.

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”, “Ахиллес и черепаха” и др. В свое время Э. Шрёдингер 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 [Шрёдингер 1976]. Однако она сообщала нам не сам исход опыта, а только вероятности 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 Шрёдингера, распространялись не в обычном трехмерном, а в *абстрактном многомерном пространстве*, и не могли быть реальными физическими волнами, с помощью которых Шрёдингер надеялся избавиться от квантовых скачков.

Согласно М. Борну, уравнение Шрёдингера описывает волны вероятности: “Исходя из нашего понимания квантовой механики, не существует величины, которая в соответствии с принципом причинности определяет результат отдельного столкновения”, – пишет Борн и признается: “Я сам склонен *отказаться от детерминизма* в квантовом мире”, и хотя “движение частиц определяется вероятностными законами, *распространение самой вероятности подчиняется принципу причинности* (курсив наш. – В.П., А.П.)” [Пайс 2000, 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” в пространстве-времени.

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*. С точки зрения аксиоматики “вероятность” обрела законное признание в математике только после того, как А.Н. Колмогоров (1936) предложил определять её как абстрактную меру в вероятностном пространстве. Отметим некоторую несуразность в отношении определения настоящего и будущего. О каком *настоящем* мы говорим? С точки зрения психофизиологии, *содержание нашего сознания принадлежит прошлому* уже вследствие задержек, связанных переработкой нервных сигналов. Поэтому то, что для нашего сознания является еще *будущим*, для “физической” реальности является уже *настоящим*. Кроме того, в модели Колмогорова вводятся понятие “событие” и алгебра операций, изоморфная алгебре множеств, но в квантовой логике иная алгебра событий, она подчиняется иной аксиоматике (такие алгебры изучались И.М. Гельфандом), и “квантовая вероятность” строится отлично от классической.

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” [Гейзенберг 1927]. 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.

К сожалению, “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” [Гриштейн, Зайонц 2008], хотя далеко не все физики были согласны с этим. Чтобы понять логические предпосылки позитивизма вернемся к началу становления квантовой теории. В 1927 г. Гейзенберг показал, что если  $\Delta p$  и  $\Delta x$  – “неточности” или “неопределенности” импульса ( $p$ ) и координаты ( $x$ ), то  $\Delta p$ , помноженное на  $\Delta x$ , 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  $\Delta E$  и  $\Delta t$  – неопределенности, с точностью до которых могут быть измерены энергия системы  $E$  и время  $t$ , за которое происходит измерение, то  $\Delta E \cdot \Delta t \geq h/2\pi$  [Гейзенберг 1927]. Бор

увидел в этих соотношениях подтверждение своих идей о корпускулярно-волновом дуализме, выражающихся 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 ( $\nu$ ) и длина волны ( $\lambda$ ) – характеристики волн. Каждое из этих уравнений содержит одну величину, характеризующую частицу, и одну характеристику волны. Бор пытался понять, что стоит за объединением частиц и волн в одном уравнении, – ведь частицы и волны 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 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* [Гейзенберг 1958]. 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 становится “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 досознательную, 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 досознательной, Бор заявил: “Квантового мира нет. Есть только абстрактное квантово-механическое описание” [Петерсон 1985, 305]. Удивительно, что физики, описывая в своих теориях реальность, забывают, что фактически они создают 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 Дж.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” [Джаммер 1974, 161]. Однако во всех этих высказываниях можно найти немало противоречий. С одной стороны, утверждается отсутствие квантового мира как объективной реальности, 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 [Нейман 1964]. Но с другой стороны вся материя состоит из атомов и, значит, должна подчиняться 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 парадоксальным: электрона нет, но он появляется в акте наблюдения (но, собственно, чьего?).



Естественно, что Эйнштейн не мог принять такую трактовку: “Разве Луна существует только тогда, когда мы на нее смотрим?” – вопрошал он А. Пайса [Бернштейн 1991, 42].

Шрёдингер также был несогласен с подходом Бора, но в его уравнение, описывающее квантовую реальность как суперпозицию разных возможностей, каждой из которых ставится в соответствие определенная вероятность, акт измерения не входит. В математическом аппарате квантовой механики наблюдателя также нет. Теория ничего не говорит о коллапсе волновой функции – неожиданным, скачкообразным 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 воспринимал 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 исходить из принципа конструктивизма, согласно которому мы строим различные модели реальности, привнося в них позицию и язык исследователя, то ряда парадоксов удалось бы избежать. В этом случае происходит не скачкообразное изменение состояния квантовой системы в процессе измерения, а редукция *представления реальности в процессе наблюдения* из *досознательной* формы в объектную, пространственно-временную форму нашего сознания, которую мы и отождествляем с “истинной” реальностью. 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 её полноценного описания. 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 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, можно найти, например, в последних работах выдающегося математика А. Пуанкаре. В частности он пишет: “...Я указал на ту первенствующую роль, которую играют движения нашего тела в генезисе понятия пространства. Для существа совершенно неподвижного не было бы ни пространства, ни геометрии; напрасно вокруг него перемещались бы внешние предметы; перемены в его впечатлениях, вызванные этими перемещениями, это существо приписывало бы не изменениям положения, а простым изменениям состояния; у такого существа не было бы никаких средств различить эти два рода изменений, и это различие, основное для нас, для него не имело бы никакого смысла” [Пуанкаре 1990, 89].

Итак, попытаюсь справиться с методологическими парадоксами, 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”. Но тогда не только “наблюдаемое”, но и “наблюдатель” теряет свою реальность, что фактически получило отражение в парадоксе “кота Шрёдингера”, находящегося в состоянии суперпозиции: “мертвый – живой”. Обычно этот парадокс рассматривается с позиции внешнего наблюдателя, хотя его сознание не находится в состоянии суперпозиции. Согласно интерпретации 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 собою кота в ящике, чтобы на себе проверить отсутствие 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”, и многие из них “летальны”. Однако наше сознание всегда “классично” в том смысле, что

при категоризации уже произошла квантовая редукция, и восприятие мира становится односторонним для конкретного культурно-исторического сознания.

На предложение Шрёдингера подумать над новой концепцией, которая пересматривает такие понятия как пространство, время и причинность, Бор ответил, что не видит необходимости в этом, поскольку *старые* эмпирические понятия представляются неразрывно связанными с “*основами человеческих способностей к визуализации*”, и этот конкретный тип объектной пространственно-временной “визуализации” он пытался сохранить во что бы то ни стало. Таким образом, реальность, о которой говорил Бор, не существует в отсутствие наблюдателя. Это *реальность, представленная в сознании*, а отнюдь не реальность “объективного физического мира”, за которую боролись его оппоненты. Бор пожертвовал реальностью физического объекта, признав его абстракцией, *зависимой от субъекта, который только и способен “проявить” его в обычной “классической” реальности*. Позже ситуация обострилась еще больше.

В 1935 г. Эйнштейн вместе с Подольским и Розеном написал статью “Можно ли считать квантово-механическое описание физической реальности полным?” [Эйнштейн... 1935], содержащую мысленный эксперимент, который впоследствии был назван парадоксом Эйнштейна–Подольского–Розена (квантовая телепортация). Предполагая причиной неопределённости то, что измерение одной величины вносит принципиально неустранимые возмущения в состояние и производит искажение значения другой дополнительной (не коммутирующей) 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. Следовательно, можно заключить, что либо соотношение неопределённостей не является абсолютным, а законы квантовой механики являются неполными, либо признать эффект *мгновенного воздействия* первой частицы на вторую (даже если они разделены космическими расстояниями) в противоречии с принципом причинности, либо отказаться от принципа локальности. Последнее означает, что “перепутанные” пары (А) и (В) всегда 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 [Белл 1964], которые позволяли экспериментально проверить: существует ли не зависящая от наблюдателя реальность, например, частица, обладающая строго определенным спином, еще до того, как это свойство измерено, и 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 [Аспект... 1982], 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 [Дэвис, Браун 1986, 50]. Бор, как и многие, воспринял бы результаты Аспекта как поддержку копенгагенской интерпретации. Белл умер в октябре 1990 г. 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” [Дэвис, Браун 1986, 47]. “Если отбросить предположение о том, что существующее в разных местах пространства обладает независимым, реальным существованием, – писал Эйнштейн Борну в 1948 г., – я просто не могу себе представить, что должна описывать физика” [Борн 2005, 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 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 Эйнштейн Шрёдингеру. – Физика описывает реальность, которую мы познаем только с помощью физического описания” [Мур 1989, 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 Шрёдингеру 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 – это 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 отработывала явно не квантовую, а упрощённую классическую “визуализацию”, ориентированную на биологическое выживание. 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. 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. “Так, например, внешние предметы, для которых было изобретено слово объект, суть действительно объекты, а не одна беглая и неуловимая видимость: ибо это – не просто группы ощущений, но и группы, скрепленные постоянной связью. Эта связь – и только эта связь – и является в них объектом; и связь эта есть отношение” [Пуанкаре 1973, 556].

Во всяком случае, нейробиологические исследования показывают, что “объектная сборка” первичных свойств реализуется в онтогенетически более поздних отделах коры больших полушарий, в так называемых вторичных и третичных зонах [Лурия 1973]. 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 [Петренко 2013]. Не является ли классическое объектное пространственно-временное представление реальности лишь одним из возможных и ограниченных его представлений, свойственных именно нашему сознанию?

Наличие сознания и бессознательного и сложности во взаимопереходах по-видимому, свидетельствуют о *принципиально различных уровнях представления реальности* в них и *наличии определенной иерархии* [Зинченко 1991, Петренко 2010]. Снова возникает вопрос: не являются ли эволюционно сформированные алгоритмы трансляции этих представлений в сознание из *досознательных* 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 *досознательных* и *сознательных* представлений не позволяют нам, с одной стороны, преодолеть границу сознания, а с другой стороны, понять с помощью “классического” сознания проблемы квантовой механики. Не является ли по существу квантовая реальность



*досознательной формой* 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 досознательных 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 [Петренко, Супрун 2012]. Причем в досознательной форме мы имеем представление реальности в гильбертовом пространстве *состояний*, которое транслируется в сознание в редуцированную пространственно-временную форму *процессов*. 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 форме сигнал, не имеющий разрывов второго рода (бесконечных значений на интервале своего задания), можно представить в виде суммы более простых сигналов, в частности, в виде суммы простейших гармонических колебаний, что выполняется посредством преобразования Фурье [Зорич 1984]. 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 функциональном пространстве Гильберта. Отметим, что это непривычное для нас “физическое” пространство, и в нем отсутствует время.

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 амплитудам. Для полного описания сигнала может потребоваться бесконечное число гармоник. Заметим, что такое представление сигнала возможно и в физическом пространстве, но только тогда, когда время уже “закончилось”, и нам предоставлена *вся временная ось* от  $-\infty$  до  $+\infty$ , поскольку любой *ограниченный во времени* гармонический процесс гармоникой не является, а представляется *бесконечной суммой гармоник*. Таким образом, для описания сигнала на отрезке  $[T_1-T_2]$  требуется *вся временная ось* (все прошлое и будущее) и все пространство.

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.

В отношении первичности физического пространства к наиболее интересным выводам пришел А. Пуанкаре. Он считается наряду с Гильбертом последним математиком-универсалом, способным охватить все математические результаты своего времени. Он первым заметил еще в 1900 г., что энергия излучения обладает массой  $m$ , равной  $E/c^2$  [Пуанкаре 1900]. Пуанкаре привел доказательство инвариантности уравнений Максвелла и назвал их Лоренцевскими. В своей заметке 5 июня 1905 г. он дал новую форму приближенным преобразованиям, предложенным Лоренцем, и установил их групповую природу. В силу этих преобразований уравнения Максвелла инвариантны и этим удовлетворяется принцип относительности: в этом и состоит *главный момент* теории относительности. В Гёттингене Пуанкаре сделал важное предсказание: релятивистские поправки к теории тяготения должны объяснить вековое смещение перигелия Меркурия. Предсказание сбылось в 1915 г., когда Эйнштейн закончил разработку общей теории относительности.

Однако именно работа Эйнштейна была признана практически всеми физиками как открытие. Почему так произошло, и что отличало подходы к проблеме пространства-времени Пуанкаре и Эйнштейна? А различия были принципиальные. Например, то, что для Эйнштейна было *реальным физическим временем* в движущейся системе отсчёта, Пуанкаре называл временем “*кажущимся*”, “*видимым*” и ясно отличал его от “*истинного времени*” [Дамур 2005, 154].

Почему Пуанкаре не только не завершил свой путь к теории относительности, но даже отказался принять уже созданную теорию, видно также из сравнения подходов Пуанкаре и Эйнштейна. То, что Эйнштейн понимает как *относительное, но объективное*, Пуанкаре понимает как чисто *субъективное, условное* или конвенциональное. Пуанкаре писал в книге “Наука и гипотеза”, что “невозможна реальность, которая была бы полностью независима от ума, постигающего её” [Пуанкаре 1990, 203–204]. Он считал, что основные принципы любой научной теории не являются ни априорными умозрительными истинами (как, например, считал Кант), ни идеализированным отражением объективной реальности (точка зрения Эйнштейна). Они, по его мнению, суть условные соглашения, единственным абсолютным условием которых является непротиворечивость. В своих работах он подвергает глубокому анализу категории пространства и времени и приходит к пониманию условности этих представлений, их скорее психологической, а не физической основы (как полагал Эйнштейн). Можно, например, в достаточно широких пределах варьировать метрику пространства в наших теориях, относя все пространственные искривления на счет дополнительных законов физики (т.е. преобразуя их в движения под действием новых сил, полей и т.д.). Можно изменять мерность пространства (относительное количество степеней свободы всех сочленений нашего тела составляет более двух десятков) и тем самым изменять объектные представления. Пуанкаре, будучи выдающимся математиком и одним из создателей теории относительности, прекрасно понимал условность многих допущений в физике. Он считал, что все наши модели реальности во многом покоятся на некоторых неосознанных до конца конвенциях и определены в первую очередь теми целями (потребностями и мотивами), которые были необходимы нам для выживания на ранних этапах биологической эволюции. Иные мотивы и телесная организация должны были бы переструктурировать поток сенсорных сигналов, изменив тем самым восприятие реальности и вычлняя более существенную для иных задач информацию. Пуанкаре отмечал, что различные группы преобразований мы можем относить либо к “внешнему” пространству, либо к собственным “внутренним” изменениям.

В желании снять фундаментальное противоречие между общей теорией относительности и квантовой физикой в современной физике создаются всё новые теории. В погоне за “синей птицей” суперобъединения продолжают создаваться такие экстравагантные и принципиально неверифицируемые экспериментально теории, как многомерная теория струн, петлевая теория гравитации и др., что на ум невольно приходят известные слова Эйнштейна: “Бог изощрен, но не злонамерен”. Видимо, наш объектный пространственно-временной способ репрезентации мира (как древняя, эволюционно сформировавшаяся метафора) подошел к своему естественному пределу и имеет смысл более пристально присмотреться к самым “очевидным” основаниям наших теорий.

Переход из бессознательного в сознание мы связываем с изменением *способа представления реальности*. Эти способы, с одной стороны, должны быть эквивалентными относительно представляемого содержания, а с другой быть дополнительными 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 представление бессознательного, в котором содержание представлено симультанно и целостно, как состояние, в котором согласно принципу ЭПР всё взаимосвязано, и сознательное представление, которое реализуется сукцессивно в пространстве и времени как процесс (см., например, работу Л.С. Выготского ”Мышление и речь” о процессе перевода мысли в речь, в которой он сравнивал мысль с ”нависшим облаком, которое проливается дождем слов” [Выготский 1982]). Первое представление отображает целостное, вневременное состояние, а второе – объектное, поскольку оно дает локализованное пространственно-временное описание состояния реальности.

Выделив личное прошлое, человек естественно противопоставил ему своё настоящее. Однако даже простейший лингвистический анализ показывает, что под настоящим мы изначально понимаем *не мгновение* (точку на временной оси, как это принято в физике), а некий *промежуток, в течение которого реализуется некоторое действие*. Например, мы говорим ”я пишу” (вижу, слышу, обедаю и т.д.), имея в виду не временную точку, а некоторый период *еще не завершившегося действия*. В классической физике этот временной интервал был *незаконно стянут в точку*. Это разрушило изначальноную, естественную для психологии человека аксиоматику построения физической (и математической) картины мира, поскольку даже с точки зрения классической физики ощущения не могут возникать мгновенно. Например, чтобы услышать звуковой тон, нам потребуется период времени хотя бы одного колебания, иначе мы не сможем отличить один тон от другого. Отметим, что уже на этом этапе необходимо включение памяти – ведь получаемую за этот период информацию нужно как-то удерживать ”в настоящем”. Следовательно, мир, лишенный памяти, времени не имеет, поэтому начало времени и начало памяти одно и то же.

С этих позиций, возвращение к интервальной оценке времени в квантовой механике выглядит вполне логично. Соотношение неопределенности  $\Delta E \cdot \Delta t \sim \hbar$ , где  $\Delta E$  – интервал (неопределенность) по энергии состояния,  $\Delta t$  – временной интервал, а  $\hbar$ , так называемая постоянная Планка. Причем отметим, что квантовая механика описывает именно *незавершенное действие*, когда окончательный результат еще не известен (не представлен в сознании, хотя известны возможные варианты этого представления). Только восприятие субъекта (или ”измерение”, проведенное *наблюдателем*) приводит к редукции волновой функции и *завершению некоторого этапа действия* и ”переводу” его из недоопределённого ”квантового настоящего” в однозначное ”классическое прошлое”. Таким образом, длительность ”настоящего” *динамична и не стягивается в точку* (интервал времени ”планковского масштаба – хронон, равный примерно  $10^{-24}$  секунды” вообще теряет смысл).

Как уже отмечалось выше, квантовое описание реализуется с помощью  $\Psi$ -функции, представляющей существующие в настоящем возможные варианты исхода ”восприятия” и их вероятностей. Очевидно, что варианты ”настоящего” *должны быть согласованы* с уже реализованным однозначным ”прошлым”, и поэтому уравнение Шрёдингера для  $\Psi$ -функции должно решаться в рамках вполне *определённых классических начальных и граничных условий*. Отсюда следует, что надежда создать чисто квантовую или чисто классическую теорию реальности (теорию ”всего на свете”, как говорят физики), похоже, обречена на неудачу, поскольку прошлое и настоящее реальности *качественно различны*. Мы просто не имеем права считать время ”настоящего” и время ”прошлого” *одним и тем же множеством точек одномерного континуума*, различающихся чисто условно. По-видимому, квантовый мир – это действительно иная реальность, где мнимая единица, по выражению В. Босса, ”удачно маркирует” скрытые от нашего восприятия свойства.

Заметим, что уравнение Шрёдингера:  $\frac{\partial \Psi}{\partial t} = \frac{i\hbar}{2m} \Delta \Psi$  можно переписать в виде:  $(i\partial_t + \partial_{xx})\Psi(x, t) = 0$ , которое аналогично уравнению диффузии  $(\partial_t + \partial_{xx})u = 0$ . Уравнение

Шрёдингера получается из уравнения диффузии простой заменой действительного времени на мнимое:  $t \rightarrow it$  и “квантовое настоящее” ( $it$ ) оказывается *ортогональным* классическому “прошлому” ( $t$ ). Если уравнение  $(\partial_t + \partial_{xx})u = 0$  имеет экспоненциальные решения, то при замене  $t \rightarrow it$  мы, согласно формуле Эйлера, получим гармонические:  $\exp(i\omega t) = \cos\omega t + i\sin\omega t$ . Естественно, что интерференция и дифракция – основные явления этого “потустороннего” (по “ту сторону сознания”) мира.

В спектральном описании квантовых явлений классическое “текущее” время  $t$  не имеет смысла, поскольку там весь процесс представлен в виде состояния как единое целое. В пространственно-временной форме сознания переживание времени порождается тем, что мы просматриваем “бытие” через спектральное окно, т.е. в оборванном, не доведенном до конца спектральном преобразовании. Фактически наше восприятие проводит кадрочное оконное считывание “ортогонального” к нашей классической реальности квантового “настоящего”, затем сшивает кадры в соответствующих нейропсихологических блоках в “линейный” видеоряд, который постоянно корректируется. Квантовомеханическое 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  $\Delta v$  (спектрального окна) на его длительность  $\Delta t$  есть число постоянное (так как энергия в квантовой механике пропорциональна частоте  $\Delta E = \hbar v$ ). Оно также носит название соотношения неопределенности в спектральной теории.

Собственно, понятия времени, как и *скорости* в “мнимом мире”, в нашем представлении, вообще нет, и информация там “распространяется” с бесконечной скоростью (только так частица мгновенно может “прощупать” все возможные пути [Гринштейн, Зайонц 2008]). Фактически, вместо “нашего пространства” можно представить иной мир – мир возможностей. В этом мире  $\psi$ -функция определяет не объект, а целостную ситуацию со всеми возможными исходами. Видимо, для нашего сознания, как “подсистемы” реальности, имеет смысл только действительная составляющая  $\psi$  – т.е. её модуль, имеющий смысл вероятности. Что касается квантового мира, то множество возможных состояний представлено в нем в виде суперпозиции.

“Классический” и “квантовый” мир можно трактовать с точки зрения психологии как сознание и подсознание (или *надсознание*?). Причем, способы представления этих миров настолько различаются, что нашему сознанию доступна только “вещественная” составляющая “квантовой подсистемы”. За пределами нашего сознания мир представлен как единое целое, а в сознание он “транслируется” в последовательной пространственно-временной форме, что и порождает квантовые эффекты. Отметим, что предположение о существовании такого родового, общего для всех бессознательного выдвигал еще в прошлом веке известный психолог К. Юнг [Юнг 1994; Юнг 1997].

О реальности Универсума как целого свидетельствуют эксперименты по квантовой телепортации, так называемых ЭПР пар – частиц с перепутанными состояниями. Последние эксперименты наглядно демонстрируют нелокальность квантовой механики не только в пространстве, но и во времени. Как писал Р. Пенроуз по поводу ЭПР-исследований в квантовой механике: **“Коль скоро квантовая сцепленность не разрушается, мы, строго говоря, не можем полагать отдельным и независимым ни один объект во Вселенной.** Складывающееся в результате в физической теории положение дел представляется мне весьма далеким от удовлетворительного. Никто не может по настоящему объяснить, не выходя за рамки стандартной теории... почему нам вовсе не обязательно представлять Вселенную в виде единого целого, этого невероятно сложного спутанного клубка, не имеющего ничего общего с тем классическим по виду миром, который мы в реальности наблюдаем” [Пенроуз 2005, 464].

Вопросы выбора квантового состояния в момент редукции волновой функции, исключается из физической теории и, как показывает Р. Пенроуз в своей книге “Тени разума”, не могут быть формализованы ни в какой финитной теории. Поэтому, явно или неявно, они корреспондируются к субъекту, его сознанию и воле (поскольку другой альтернативы нет).

Фактически мы рассмотрели системный подход к определению реальности, в котором индивидуальное сознание является подсистемой общего бессознательного. Системные представления о том, что Вселенная является разновидностью квантового компьютера, продвигалась Сетом Ллойдом из Массачусетского технологического института. С двух сторон их дисциплин Макропулоу и 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” [Смолин 2007]. 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 полностью уйти от рассмотренных парадоксов.

Мы видим, что системный подход к сознанию позволяет естественным путем ввести как целостное описание состояния субъекта, так и порождаемые им процессы. Оба эти представления 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 индивиду свойств), представленных на “ментальной карте” сознания. 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 [Супрун... 2010; Петренко 2010].

Вневременной и непространственный способ представления реальности в пространстве состояний блокирует доступ к нему нашему сознанию, а трансляция состояния из гильбертова пространства в предметное пространство-время реализует креативный или творческий акт. Существенно, что “бессознательное” включает содержание реальности для всех индивидов (коллективное бессознательное) в виде суперпозиции всех возможностей. Индивидуальность, ограниченная конкретным эго, является подсистемой этого пространства состояний, и выбор конкретной возможности (категоризация состояния, ощущения, мысли) приводит к “редукции волновой функции”, связанной с переходом от ещё не выраженной мысли (состояния) к той или иной модели реальности.

**Подведём итог** нашего рассмотрения физики с привлечением философской проблематики “реальности”, семиотического понятия “язык описания” и психологических понятий “сознание” и “подсознание”; а также науки психологии, с привлечением физических понятий: “квантового состояния” для бессознательного, процесса “редукции волновой функции” как аналога процесса категоризации при переходе от “мысли к слову”, от бессознательного к сознанию; феномена ЭПР для объяснения единства мировосприятия на бессознательном уровне психического. Можно полагать, что взаимопроникновение двух наук дает возможность эвристического прорыва в миропонимании и моделировании бытия и включенного в него сознания человека.

Так, привлечение психологических понятий для интерпретации физической реальности позволяет рассматривать физические теории не как отражение некоей объективной реальности, а как возможные конкурирующие модели представления мира в различных типах сознания. Отсюда принцип дополнительности Бора, имплицитно содержащий культурно-исторические аспекты языка описания (например, стандартных орбит для электрона как элиминацию следствий производных от языка классической физики). Представление атома в виде планетарной модели Резерфорда требовало излучения энергии электроном при круговом движении вокруг ядра и вело к неизбежному его падению



на ядро. Трактровка Л. де Бройлем электронов как стоячих волн (т.е. описание их в иной, так называемой "волновой модели") сняло эту проблему. Рассмотрение необъяснимых парадоксов той или иной науки может сниматься просто при переходе к другой модели, или моделям, параллельно используемым в рамках "принципа дополнительности". Принцип альтернативного конструктивизма [Келли 2000] успешно используемый в психологии при описании экзистенциальной феноменологии, на наш взгляд, может быть успешно перенесён на область методологии физики и наряду с принципом дополнительности способствовать решению трудных проблем в самой физике. Особо значимым во взгляде на физику через призму психологии является необходимость рассматривать позицию наблюдателя и его сознание как образующую единого квантового мира, как его неотторжимую составляющую.

Взгляд на психологию через понятийный аппарат физики позволяет расширить философско-методологические рамки первой, обогатив более молодую науку базовыми понятиями бытия. Рассмотрение психологических процессов через призму единства с квантовым миром позволяет выдвинуть ряд эвристических гипотез. Так, феномен ЭПР, проявляющийся в "связности", "спутанности", "нелокальности" бытия, может дать объяснение феноменам эмпатии и телепатии, когда возможна одномоментная связь существ (в том числе и человеческих), связанных друг с другом прошлой историей (родственники, возлюбленные, друзья и т.п.), проявляющаяся в форме бессознательных образов или эмоциональных переживаний. Весьма эвристичной представляется аналогия между квантовой реальностью, с феноменами "связности" и реальностью бессознательного, со связностью в форме коллективного бессознательного Юнга и архетипами. Бессознательное, существующее вне категорий пространства и времени как синергетическое целое, наиболее адекватно описывается на языке гильбертовых пространств. Переход "от мысли к слову" при категоризации в сознании, напоминающий редукцию волновой функции в квантовой физике, порождает психические процессы, выражающие содержание состояния, породившего их. Эти процессы, очевидно, более адекватно описываются в пространстве-времени с соответствующей метрикой (Евклида, Лобачевского или Римана). Взаимопроникновение идей психологии и физики взаимовыгодно. Для физики (по крайней мере, на квантовом уровне) актуальной становится проблема влияния сознания и менталитета исследователя (включенного в единую систему с измеряемым физическим объектом) на процесс измерения. Для развития психологии весьма эвристичными являются разрабатываемые физиками базовые принципы организации бытия, в том числе и на квантовом уровне. Ведь человек как высшая (из известных на данный момент) форм организации материи существует и описывается не только на культурно-историческом уровне, но и на биологическом и физическом.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аспект... 1982 – *Aspect A., Grangier P., Roger G.* Experimental realization of Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedankenexperiment: A new violation of Bell's inequalities // *Phys. Rev. Lett.* 1982. 49. 1.
- Баумейстер... 2002 – *Баумейстер Д., Экерт А., Цайлингер А.* Физика квантовой информации. М., 2002.
- Бьюненен 2007 – *Buchanan M.* Quantum Untanglement // *New Scientists.* 2007. November 3.
- Белл 1964 – *Bell J.S.* On the Einstein Podolsky Rosen Paradox // *Physics.* 1964. 1, 3.
- Белокуров... 2000 – *Белокуров В.В., Тимофеевская О.Д., Хрусталева О.А.* Квантовая телепортация — обыкновенное чудо. М., 2000.
- Бернштейн 1991 – *Bernstein J.* Quantum Profile. Princeton University Press, 1991.
- Борн 2005 – *Born M.* The Born – Einstein Letters 1916–1955: Friendship, Politics and Physics Uncertain Times. New York: Macmillan, 2005.
- Выготский 1982 – *Выготский Л.С.* Собр. соч. Т. 2. М., 1982.
- Гейзенберг 1927 – *Heisenberg W.* Über den anschaulichen Inhalt der quanten theoretischen Kinematik und Mechanik // *Zeitschrift für Physik.* 1927. 43.

- Гейзенберг 1958 – *Гейзенберг В.* Развитие интерпретаций квантовой теории / Нильс Бор и развитие физики. М., 1958. С. 23–45.
- Гейзенберг 1971 – *Heisenberg W.* Physics and Beyond: Encounters and Conversations. London: George Allen and Unwin, 1971.
- Гелл-Манн 1979 – *Gell-Mann M.* What are the Building Blocks of Matter? Huf and Prevett, 1979.
- Гриштейн, Зайонц 2008 – *Гриштейн Дж., Зайонц А.* Квантовый вызов. Современные исследования оснований квантовой механики. М., 2008.
- Дамур 2005 – *Damour Th.* Poincaré, Relativity, Billiards and Symmetry // arXiv:hep-th/0501168 2005.
- Джаммер 1974 – *Jammer M.* The Philosophy of Quantum Mechanics in Historical Perspective. New York: Wiley-Inter science, 1974.
- Дэвис, Браун 1986 – *Davies P.C.W., Brown J.* The Ghost in the Atom. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- Зинченко 1991 – *Зинченко В.П.* Миры сознания и структура сознания // Вопросы психологии. 1991. № 2.
- Зорич 1984 – *Зорич В.А.* Математический анализ. М., 1984.
- Келли 2000 – *Келли Дж.* Теория личности. Психология личностных конструктов. СПб., 2000.
- Лурья 1973 – *Лурья А.Р.* Основы нейропсихологии. М., 1973.
- Манжит Кумар 2013 – *Манжит Кумар.* Квант. Эйнштейн, Бор и великий спор о природе реальности. М., 2013.
- Менский 2005 – *Менский М.Б.* Концепция сознания в контексте квантовой механики // Успехи физических наук. 2005. Т. 175. № 4.
- Мур 1989 – *Moore W.* Schrödinger: Life and Thought. Cambridge University Press, 1989.
- Нейман 1964 – *Нейман Дж.* Математические основы квантовой механики. М., 1964.
- Пайс 2000 – *Pais A.* The Genius of Science: A portrait gallery of twentieth century physicists. New York: Oxford University Press, 2000.
- Пенроуз 2005 – *Пенроуз Р.* Тени разума. В поисках науки о сознании. М., 2005.
- Петерсон 1985 – *Peterson A.* The Philosophy of Niels Bohr / French and Kennedy, 1985.
- Петренко 2010 – *Петренко В.Ф.* К проблеме психологии сознания // Вопросы философии. 2010. № 11.
- Петренко 2013 – *Петренко В.Ф.* Многомерное сознание: психосемантическая парадигма. М., 2013.
- Петренко, Супрун 2012 – *Петренко В.Ф., Супрун А.П.* Целеустремленные системы, эволюция и субъектный аспект системологии // Труды ИСА РАН. 2012. Т. 62. № 1.
- Пуанкаре 1900 – *Poincaré H.* La théorie de Lorentz et le principe de réaction // Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. 1900. Vol. 5.
- Пуанкаре 1973 – *Пуанкаре А.* Избранные труды. Т. 3. М., 1973.
- Пуанкаре 1990 – *Пуанкаре А.* Наука и гипотеза. М., 1990.
- Смолин 2007 – *Smolin L.* The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next. London: Penguin Book, 2007.
- Стёпин 2000 – *Стёпин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000.
- Стёпин 2003 – *Стёпин В.С.* Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. 2003. № 8.
- Супрун... 2010 – *Супрун А.П., Янова Н.Г., Носов К.А.* Метапсихология. Релятивистская психология. Квантовая психология. Психология креативности. М., 2010.
- Тегмарк, Уилер 2001 – *Tegmark M., Wheeler J.* 100 Years of Quantum Mysteries // Scientific American. February. 2001. P. 54–61.
- Фейнман 1965 – *Feynman R.P.* The Physical Character Law. London, 1965.
- Шрёдингер 1976 – *Шрёдингер Э.* Избранные труды по квантовой механике. М., 1976.
- Эйнштейн... 1935 – *Einstein A., Podolsky B., Rosen N.* Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? // Phys. Rev. 1935. 47 (10).
- Юнг 1994 – *Юнг К.-Г.* Психология бессознательного. М., 1994.
- Юнг 1997 – *Юнг К.-Г.* Сознание и бессознательное. СПб., 1997.