

ПСИХИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ И ПСИХОФИЗИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

А.В.Зубко

физик, ПАО КМЗ, г. Красногорск

В докладе кратко рассматривается сущность психофизической проблемы о связи сознания со свойствами его вещественного органа – мозга. На основании анализа информационных свойств центральной нервной системы человека поясняется смысл философского определения материи и вводится определение психической энергии как основы междисциплинарного синтеза представлений о сознании. Человеческое сознание рассматривается в неразрывном единстве его индивидуальных и социальных механизмов. На основании структурных аналогий со свойствами физической энергии калибровочных полей в физике предлагается принцип дуальности психических и нейрофизиологических состояний как возможная основа для решения психофизической проблемы.

В данной работе приведены слайды презентации доклада с расширенными комментариями к ним.

1 слайд

Происходящее в наши дни переустройство мира со всей очевидностью показывает нам решающую роль сознания человека в глобальных процессах, когда изменение образа действительности в сознании людей способно привести к распаду целых государств или к сохранению их целостности и поступательного развития, несмотря на внешние и внутренние потрясения. Поэтому, думаю, будет справедливо утверждать, что изучение

подлинной природы сознания и его роли в деятельности человека является важнейшей частью **общего дела** всех сотрудников Космической Жизни.

На титульном слайде символически показано текущее состояние человека как части Вселенной. На последнем слайде будет изображено его эволюционное предназначение. Путем из настоящего в будущее будет для нас психическая энергия, попыткам понимания свойств которой и посвящен мой доклад.



2 слайд

Несмотря на то, что современная наука достигла достаточно глубокого и многогранного понимания строения и деятельности человеческого мозга и теснейшей взаимозависимости его состояний с состояниями сознания, остается нерешенным принципиальный вопрос о природе связи между состоянием мозга - материального органа психики и сознанием как высшей формой психического отражения действительности.



Проиллюстрируем некоторые связанные с этим проблемы. Известно, что в затылочной части головного мозга находится зрительная кора, в которой детально представлена визуальная информация поля зрения человека. Но кто «видит» эту картинку в мозгу?

Одним из типичных, но не всегда ясно осознаваемых вариантов ответа на этот вопрос является, так называемая, концепция психофизического гомункулуса – своеобразного «маленького человечка внутри головы», который и расшифровывает нервную информацию, так сказать, «смотрит телевизор мозга». Обычно под таким гомункулусом подразумевают так или иначе понимаемую психологическую личность или душу.

Как можно видеть, концепция гомункулуса не решает проблемы сознания образа действительности, а только отодвигает ее на еще один шаг вглубь.

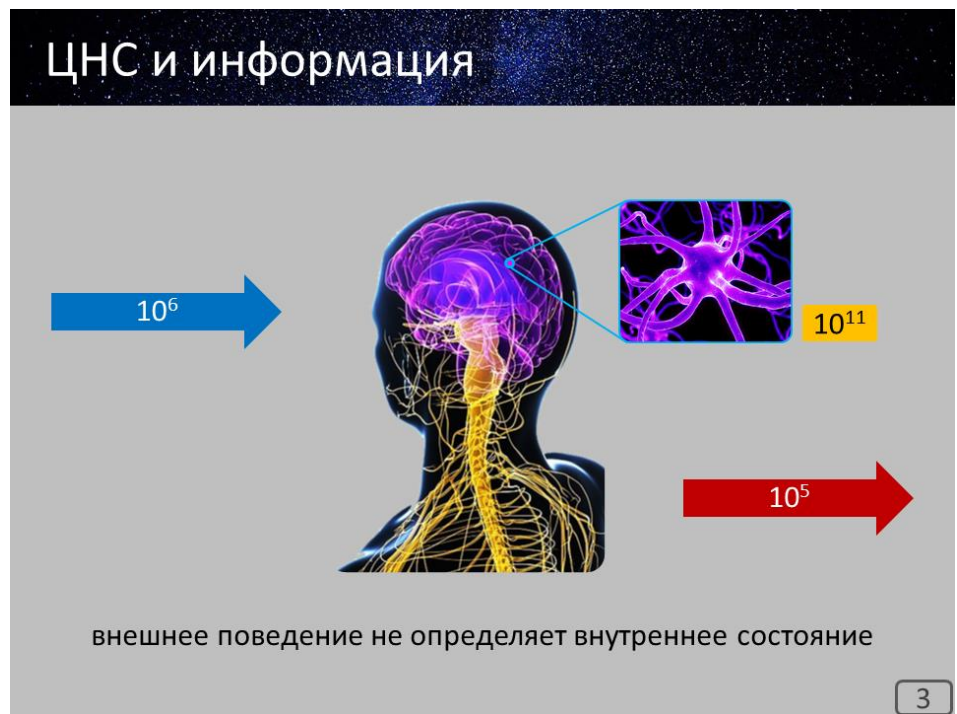
Проблема сознания усложняется еще и тем, что мы видим не просто геометрические формы и цвет внешних предметов, а уже осмысленные образы. Именно осмысленность образа делает восприятие действительно человеческим. Но какова природа смысла, существует ли он в природе самой по себе или только в человеческой психике?

Поиск ответов на такие вопросы предпринимается автором на протяжении ряда лет на основе концепции психической энергии. Термин «психическая энергия» понимается здесь в очень специальном смысле как основа междисциплинарного синтеза научных и философских представлений о сознании. Философской основой такого синтеза является, так называемая, неклассическая рациональность, основы которой заложил Маркс [1],[2] и спецификой которой является понимание того, что **человеческое восприятие имеет не пассивно-отражательный, а деятельностный, генеративный и системный характер.**

Поскольку основные положения предлагаемой концепции психической энергии уже докладывались и могут быть найдены в публикациях [3],[4],[5], я здесь только кратко изложу идеи такого подхода к понятию психической энергии.

3 слайд

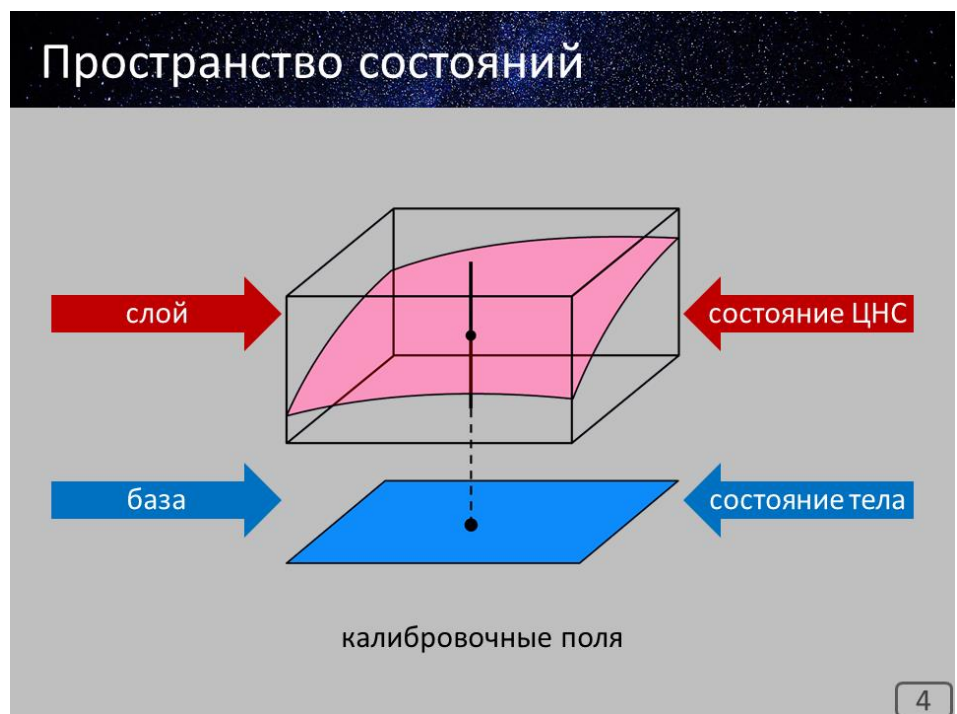
Для понимания основных особенностей работы головного мозга, как центрального органа регуляции деятельности человека первостепенное значение имеет понимание его информационных свойств. Каждый из примерно 100 миллиардов нейронов, составляющих головной мозг человека, имеет несколько информационных входов – дендритов и один выход – аксон. В головной мозг входит несколько миллионов нервных



волокон от рецепторов периферической нервной системы, а выходит к эффекторам всего несколько сот тысяч. Таким образом, во внешнем поведении человека проявляется состояние примерно одной миллионной части нейронов его головного мозга. Следовательно, внешнее поведение физического тела не определяет внутреннее состояние мозга.

4 слайд

С точки зрения теории информации, деятельность человека может быть описана наблюдаемым состоянием его физического тела и соответствующим ему ненаблюдаемым (в естественном режиме деятельности), внутренним состоянием его центральной нервной системы. Эти внутренние состояния ЦНС являются материальной основой психических процессов, часть которых является осознаваемой.



Такая структура пространства состояний хорошо известна в математике как расслоенное пространство. Именно такую структуру имеет пространство состояний заряженных частиц в теории калибровочных полей [6], которая описывает все известные фундаментальные

взаимодействия Стандартной Модели – электромагнитное, слабое и сильное. Состояние заряженной частицы описывается ее наблюдаемыми координатами в пространстве – времени (база расслоения) и ненаблюдаемым состоянием во внутреннем пространстве (слой расслоения).

5 слайд

Совпадение

структур описания
состояния частиц в физике
и психофизике, а именно
наличие внутреннего
пространства
ненаблюдаемых состояний,
приводит и к совпадению
основных структур
описания соответствующих
систем. Так, например, в
физике калибровочных
полей наблюдаемые
величины не зависят от, так
называемых,
калибровочных
преобразований
внутреннего состояния

частиц. Это, так называемый, принцип калибровочной инвариантности. В психофизике ему соответствует известное определение материи как объективной реальности, не зависящей от сознания (которое связано как раз с внутренним пространством ненаблюдаемых состояний мозга).

Таким образом, такое определение материи отражает свойства конкретной реализации сознательных состояний человеческой психики.



6 слайд

В теории
калибровочных полей
изменение состояния
частиц во внутреннем
пространстве проявляется в
виде наличия у них заряда,
который во внешнем
пространстве является
источником
соответствующего поля
взаимодействия таких
частиц. Такова, например,
природа электрического
заряда и электромагнитного
поля. В психофизике
изменение внутреннего



состояния психики можно условно назвать мышлением, а соответствующую энергию социальной деятельности человека можно назвать психической энергией.

7 слайд

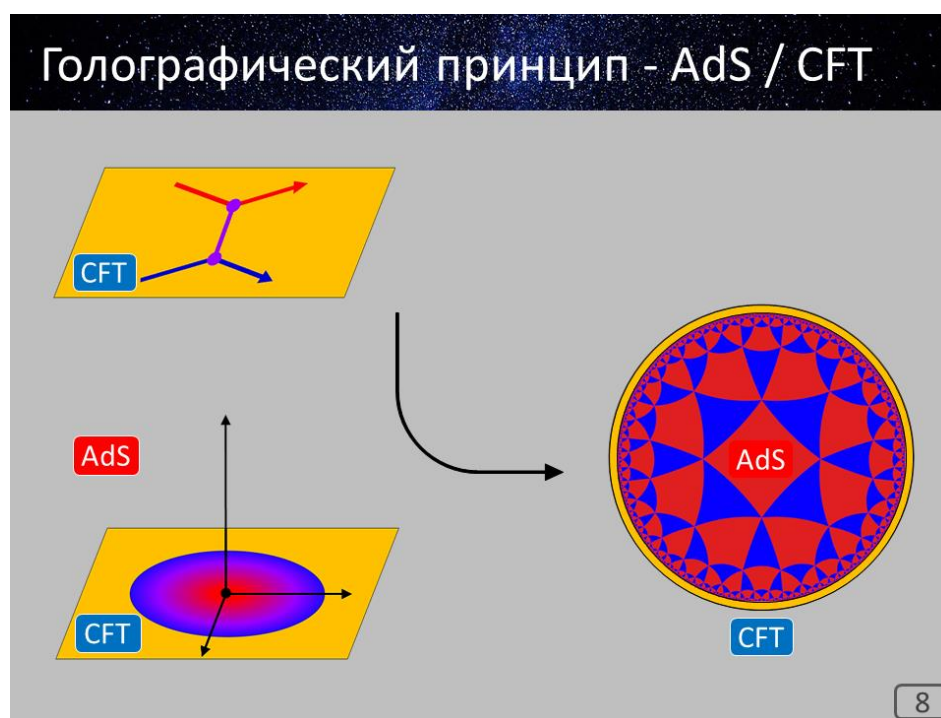
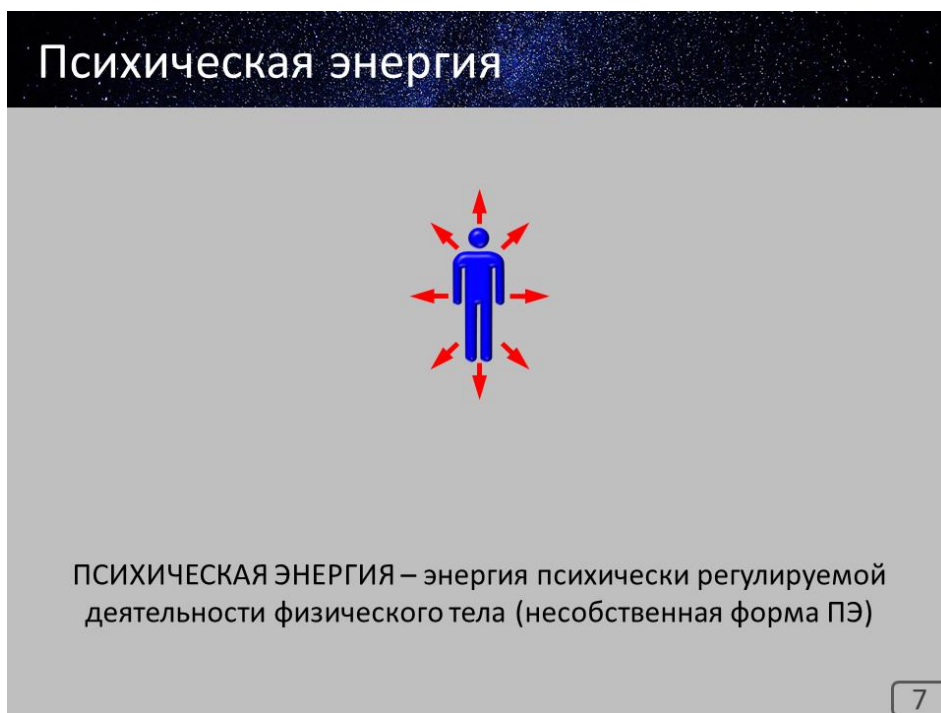
На этом основании, для целей данной работы, психическую энергию можно определить как энергию психически регулируемой деятельности физического тела человека или как энергию социальной формы движения материи, поскольку психика человека имеет социальную природу.

Согласно определениям, введенным в предыдущих работах автора [3], такая форма психической энергии является несобственной ее формой.

Далее, для пояснения смысла необходимых и не слишком широко известных понятий нам понадобится довольно серьезно обратиться к представлениям современной квантовой гравитации.

8 слайд

Теории фундаментальных физических взаимодействий являются калибровочными теориями одного типа, а именно теориями Янга-Миллса. Эти теории определяются целым числом N , равным количеству различных видов зарядов в соответствующей теории. Так, $N=1$ для электромагнитного, 2 – для слабого взаимодействия и 3 – для сильного взаимодействия кварков и глюонов. Кроме этого,



взаимодействие характеризуется интенсивностью или, что то - же самое, величиной заряда частицы.

Когда величина заряда мала, то частицы взаимодействуют слабо и являются почти независимыми. При увеличении заряда система взаимодействующих частиц начинает вести себя как единое целое и возникают качественно новые коллективные формы движения соответствующего физического поля.

В теориях поля Янга-Миллса частицы, переносящие взаимодействие, являются безмассовыми и поэтому такие теории относятся к более широкому классу, так называемых, конформных теорий поля, которые обозначаются английской аббревиатурой *CFT* (*Conformal Field Theory*).

Рассмотрим теперь такую теорию *CFT* с N видами зарядов в плоском (то есть без гравитации) пространстве-времени Минковского с размерностью $d=4$. Если теперь увеличивать количество типов зарядов N и их величину, то, оказывается, что такая теория переходит в теорию совершенно другого типа [8]. Эта другая теория будет теорией гравитации в искривленном пространстве-времени анти – де Ситтера (обозначается *AdS*). Размерность этого нового пространства-времени равна 5, то есть на единицу больше, чем размерность исходного пространства-времени. Получившаяся теория оказывается теорией слабого гравитационного поля, которое может быть представлено в виде редко взаимодействующих частиц – гравитонов. Такое соответствие двух теорий называют *AdS/CFT* – дуальностью.

Таким образом, одна и та же физическая система, в зависимости от выбора «языка» описания может выглядеть и как теория *CFT* в плоском пространстве-времени размерности 4, и как теория гравитации в искривленном пространстве-времени *AdS* размерности 5. При этом оказывается, что пространство Минковского, в котором «живет» теория *CFT*, является в определенном смысле границей искривленного пространства *AdS*. То есть, вся информация о физике пространства *AdS* полностью содержится на его границе. Это очень похоже на свойство голограммы, когда вся информация о трехмерном объекте содержится на двумерной поверхности. Поэтому, такое соотношение между физикой в объеме и физикой на его границе называют голографическим соответствием.

Дополнительная пространственная размерность пространства *AdS* имеет очень простой физический смысл – это масштаб коллективных форм движения калибровочного поля в теории *CFT*.

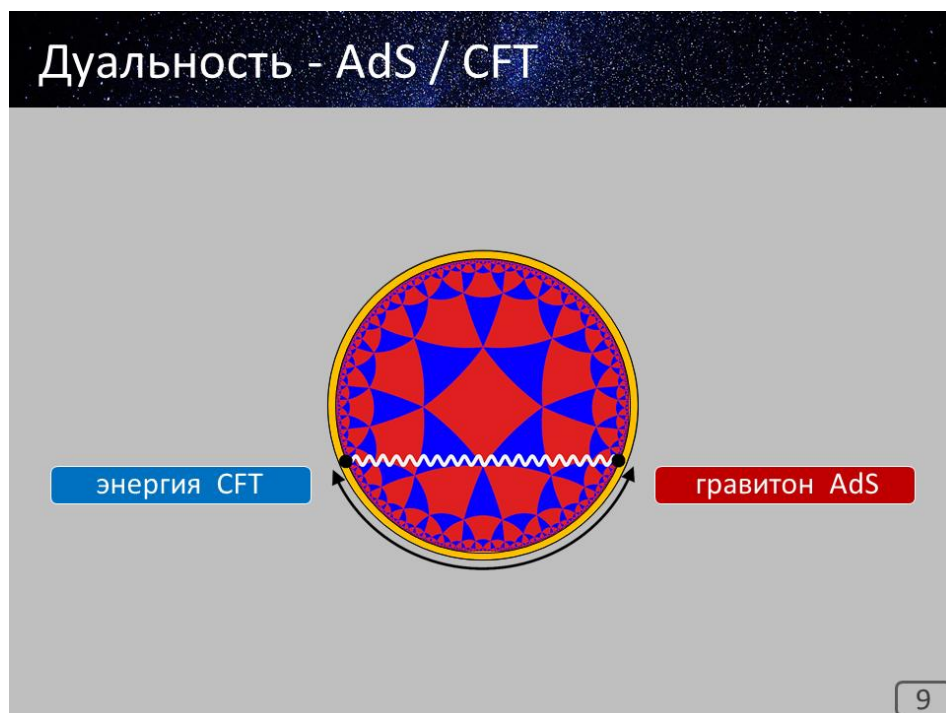
9 слайд

Рассмотрим подробнее сущность явления дуальности в данном случае. Специфика явления дуальности состоит в том, что физика одной и той же системы – совокупности сильно взаимодействующих частиц – может быть описана двумя существенно различными способами. Может быть использован язык теории калибровочного поля - *CFT*, то есть описание системы на языке индивидуальных характеристик отдельных частиц, или же язык теории гравитации - *AdS*, описание на языке коллективных форм движения системы в целом. Но, так как система остается той же самой, то должен быть словарь перевода с одного языка на другой. Такой словарь существует и именно он является содержанием дуальности этих двух теорий.

Очень важным для нас конкретным примером является дуальность энергии калибровочного поля в теории *CFT* с одной стороны и гравитона – кванта гравитации в *AdS* с другой стороны. Такая дуальность позволяет значительно упростить вычисление характеристик системы.

Если мы хотим узнать, как энергия поля в одной точке влияет на энергию поля в другой точке, то мы можем вычислить это влияние (корреляцию) двумя способами. Первый – вычислить взаимодействие полей в этих двух точках в плоском пространстве теории *CFT*. Это очень сложная (и даже нерешаемая!) задача. Второй способ – эту корреляцию можно легко вычислить как характеристику

распространения единичного гравитона из одной точки границы в другую точку границы в пространстве *AdS* более высокой размерности. Результат будет один и тот же!



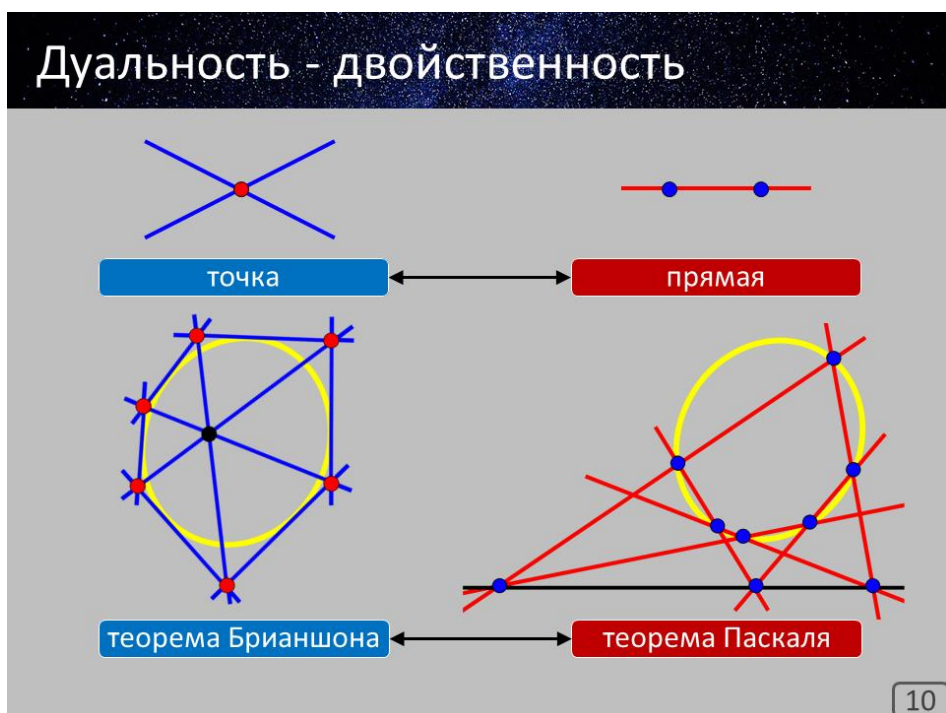
10 слайд

Понятие дуальности является основным для дальнейшего изложения, поэтому мы немного детальнее рассмотрим его смысл.

Явление дуальности или двойственности хорошо известно как в физике, так и в математике, например в теории графов и проективной геометрии. Наглядной и очень подходящей для наших целей иллюстрацией явления дуальности является двойственность теорем Бриансона и Паскаля.

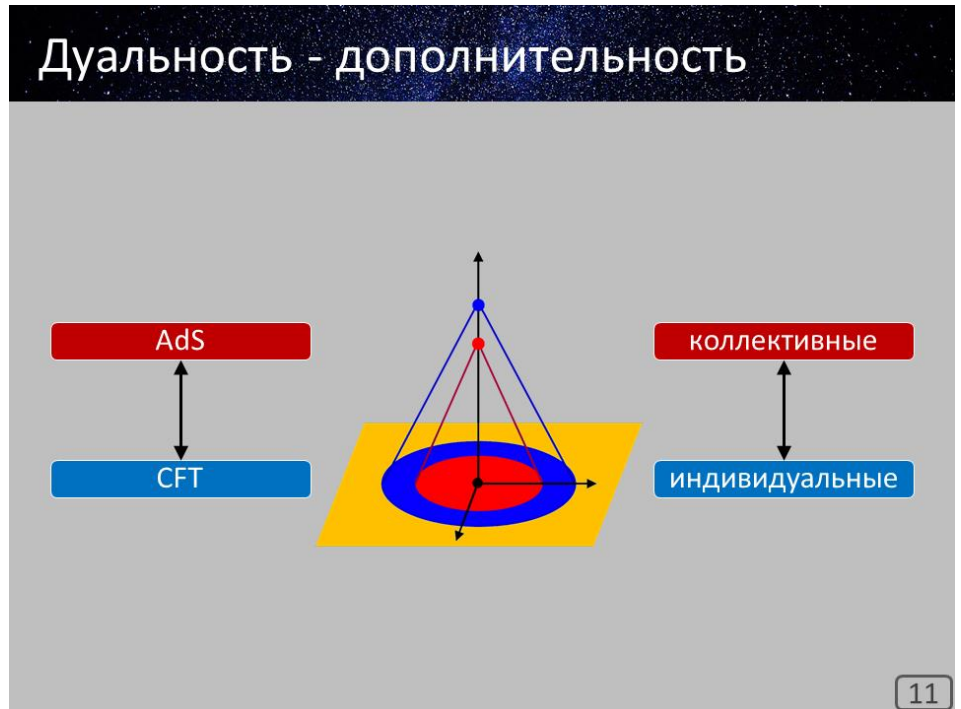
Одна из этих теорем переходит в другую при взаимной замене в их формулировках терминов точка и прямая. Несмотря на значительное различие соответствующих геометрических конфигураций, это, по существу дела, одна и та же теорема.

Аналогично случаю *AdS/CFT* – дуальности, размерности точки и прямой здесь также отличаются на единицу.



11 слайд

Как уже говорилось, и *CFT* и *AdS* являются двумя разными описаниями физики одной и той же системы – совокупности сильно взаимодействующих частиц. При этом *CFT* есть описание системы на языке индивидуальных характеристик отдельных частиц, а *AdS* – описание на языке коллективных форм движения системы в целом. Можно видеть, что выразительные возможности этих «языков» существенно различаются.



То, что описывается простым локальным понятием в одном языке, может соответствовать очень сложному глобальному явлению в другом.

Язык *CFT* адекватен в пределе слабого взаимодействия частиц, а язык *AdS* – в пределе сильного их взаимодействия, т.е. соответственно в пределах 0 и ∞ для величины взаимодействия. В физике увеличение эффектов взаимодействия приводит к возникновению в системе нового качества. Классический пример перехода количества в качество – фазовые переходы газ – жидкость – твердое тело при изменении температуры.

Особо следует добавить, что коллективные формы движения системы могут быть объяснены на основе одночастичных, но не могут быть к ним сведены. Это и есть возникновение нового качества, исключающее редукционизм.

Таким образом, два языка описания системы - и *CFT* и *AdS* являются дополнительными друг к другу. Каждый из них адекватен в своей области динамики системы, качественно отличной от другой.

Дополнительность *CFT* и *AdS* в чем-то аналогична дополнительности координатного и импульсного представления квантовой механики (дуализм частица - волна), выраженного известным соотношением неопределенности Гейзенберга. Так, состояния, локализованные в импульсном представлении, являются глобальными в координатном представлении и, соответственно, наоборот. Но в случае квантовой механики координатное и импульсное пространства качественно являются пространствами одного и того же типа и количественно имеют одинаковую размерность. В случае *CFT* и *AdS* имеет место и количественное и качественное различие пространств описания системы, что связано, как мы уже говорили, с проявлением эффектов взаимодействия.

12 слайд

Чтобы была понятна цель такого подробного изложения довольно сложных понятий физики, вспомним, что калибровочным частицам теории *CFT* у нас соответствуют мыслящие индивиды, а энергии калибровочного поля отвечает психическая энергия деятельности этих

индивидов. Пространству внутренних состояний частицы отвечает пространство состояний психики человека. Понятно, что случаю сильного взаимодействия частиц будет соответствовать социальная (т.е. общественная) форма взаимодействия, деятельности людей. Как было описано в предшествующих работах автора [4],[5], в случае социума дополнительная размерность пространства AdS отвечает смысловой



или идеальной «размерности» общественной человеческой деятельности. Смысл является своеобразным масштабом коллективных, общественных форм психической энергии. Аналогом гравитона является «квант» поля смысла – понятие, которое отвечает паттерну (типичной структуре, форме, образцу) системной деятельности и соответствующему функциональному состоянию мозга человека – участника этой деятельности. Слово есть опредмеченное понятие (языковой предмет, точнее, квазипредмет). Слово устанавливает связь, корреляцию психических энергий общающихся индивидов в полной аналогии с тем как гравитон пространства AdS осуществляет корреляцию энергии поля CFT в разных точках в приведенном выше примере на слайде 9. Такая картина полностью отвечает современным представлениям о деятельностной общественной природе языка и мышления в их взаимосвязи.

Таким образом, для обоснования понятия психической энергии предлагается использовать детальную системную аналогию со свойствами энергии калибровочных полей, изоморфизм (т.е. взаимно однозначное соответствие) основных структур описания соответствующих систем.

13 слайд

Еще раз напомним, что согласно проводимой здесь аналогии, взаимодействию калибровочных частиц в теории CFT соответствует совместная деятельность отдельных индивидов, обладающих ненаблюдаемым пространством внутренних состояний – психикой. При увеличении интенсивности социального взаимодействия система индивидов становится обществом, и возникают коллективные формы предметной деятельности, регулируемые коллективной координированной деятельностью ЦНС индивидов, то есть, возникают коллективные формы движения психической энергии. Смысл отвечает различным паттернам движения коллективной психической энергии, являясь их своеобразной идеальной координатой. Понятие является квантом поля смысла. Понятие существует только благодаря своей общественной предметной форме – слову, которое есть языковой предмет.

Наглядным примером паттернов коллективных форм движения являются различные моды колебаний скрипичной струны, или, как их называют, различные гармоники, когда все атомы струны колеблются с одной и той же частотой, кратной частоте основного тона струны.

Свободный атом способен только к простому равномерному и прямолинейному движению, а движение атома струны является сложной комбинацией различных гармоник. Подобно этому, движение высших уровней психики общественного индивида является сложной комбинацией различных понятий в процессе деятельности, в отличие от гораздо более простых форм психической активности низших животных.

Деятельность - смысл



пространство смысла – пространство коллективных форм движения психической энергии

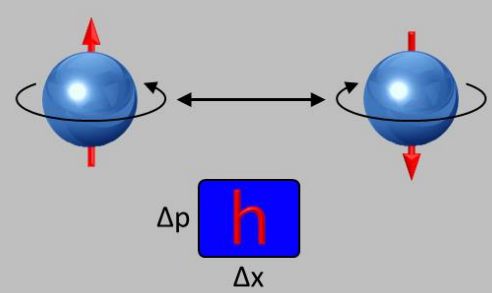
слово – «квант» поля смысла – «гравитон»

13

14 слайд

Сознание есть высшая форма психического отражения объективной действительности и целенаправленного регулирования взаимоотношений человека с его окружением. Основываясь на анализе фундаментальных свойств известных форм материи, автор считает, что источником свойства отражения является недетализируемое единство материи [6], наиболее отчетливо проявляющееся в свойстве квантовой запутанности состояний частиц. Квантовая запутанность есть неклассическая несиловая нелокальная непосредственная связь состояния частиц, возникшая в результате их взаимодействия.

Психофизическая проблема, qualia



ЕДИНОЕ – источник свойства отражения материи

14

Суть этого явления состоит в том, что «части» системы продолжают оставаться **информационно связанным**, сущностно единым и неделимым целым без переноса между ними

какого-либо материального агента и независимо от разделяющего их расстояния. То есть, состояния частиц непосредственно даны другу, непосредственно отражают друг друга.

Важным указанием на возможную решающую роль свойства квантового единства материи в возникновении явления сознания является квантовая теория сознания Пенроуза – Хамероффа [9].

Проявление свойств квантового единства в нейрофизиологии может быть эволюционно обусловленной формой обеспечения высоких скоростей обработки в мозгу сигналов из окружающей среды и поддержания целостности сложного функционального образа действительности при усложнении сенсорно-эффекторной системы тела для обеспечения эффективного адаптационного поведения.

Так как смысловым ядром категории «качество» является именно специфическое единство, целостность свойств предмета или явления, то, возможно, именно свойство квантового единства различных структурно-функциональных состояний мозга является основой возникновения качественно различных модальностей восприятия (так называемая проблема qualia). Можно предположить, что важную роль в квантовом механизме возникновения качественно различных модальностей восприятия играют качественно различные молекулы нейромедиаторов – посредников в передаче электрических импульсов нейронов (дофамин, ацетилхолин, норадреналин, глутамат, ГАМК, серотонин и т.д.) в различных подсистемах ЦНС.

15 слайд

Согласно нашей гипотезе, индивидуальное сознание является формой (квантового) единства нейрофизиологических процессов высших состояний регуляции деятельности. Образно говоря, **сознание есть фокус психической энергии индивида.** Сознаемые состояния центральной нервной системы выделяются по структурно-функциональным признакам, их содержание имеет генеративную

природу и обусловлено системным взаимодействием ЦНС индивидов. Это взаимодействие опосредовано предметами в процессе общественной деятельности. Соответствующие этой деятельности характерные паттерны коллективных форм движения ЦНС отвечают смыслам паттернов деятельности, которые предметно закрепляются в языке и индивидуально осознаются как понятия.

«Поле сознания» индивида образуется взаимной содержательной данностью смысловых компонент его (социальной) деятельности вследствие (квантового) единства соответствующих функциональных состояний мозга.

Психофизиологическая проблема



индивидуальное сознание – форма единства
нейрофизиологических процессов высших состояний
регуляции деятельности

локальное осознание системных смыслов деятельности

15

16 слайд

Таким образом, в качестве возможной основы для решения психофизической проблемы здесь предлагается концепция дуальности как неклассического соответствия описания сложных систем на качественно различных языках индивидуальных и коллективных переменных.

Примером точной реализации дуальности в физике является *AdS/CFT*-соответствие. Возможность

переноса понятия дуальности на область психофизиологических явлений обусловлена структурным и смысловым соответствием теории калибровочных полей - с одной стороны и психофизики взаимодействия общественных индивидов – с другой. При этом, аналогом энергии поля калибровочных взаимодействий является психическая энергия. Описанием сложных систем на языке индивидуальных переменных отдельных частиц являются соответственно теория *CFT* и физиологическая картина деятельности ЦНС общественного человека. Описанием системы на языке коллективных переменных системы являются соответственно теория *AdS* и психическое (смысловое) содержание социальной деятельности человека.

Представленная в этом докладе концепция психофизиологической дуальности позволяет объяснить известную дополнтельность и изоморфизм качественно различных представлений физиологии и психологии исходя из их общей основы – деятельности мозга.

С предлагаемой здесь точки зрения, **философский дуализм материи и сознания может рассматриваться как редуцированная форма дуальности, без понимания ее природы и механизмов.**

В заключение хотелось бы особо отметить, что следующие из предлагаемой концепции психической энергии представления о смысле человеческой деятельности как ее дополнительной идеальной, смысловой системной «размерности» а также об изоморфизме психологического и физиологического описаний деятельности выдвигались ведущими отечественными психологами и нейрофизиологами. В качестве подтверждения приведем несколько цитат.

«Обращаясь к сознанию человека, я должен ввести еще одно понятие – понятие о пятом квазиизмерении, в котором открывается человеку объективный мир. Это – смысловое поле, система значений. ...

Свойства осмысленности, категориальности суть характеристики сознательного образа мира, не имманентные самому образу. Выражу это иначе: значения выступают не как то, что лежит перед вещами, а как то, что лежит за обликом вещей – в познанных объективных связях предметного мира, в различных системах, в которых они только и существуют, только и



раскрывают свои свойства. Значения, таким образом, несут в себе особую мерность. Это мерность внутрисистемных связей объективного предметного мира. Она и есть пятое квазиизмерение его.» [10].

«...концепции физиологии и психологии, описывающие на двух уровнях процессы, тесно связанные между собой, должны характеризоваться изоморфизмом, обладать определенными чертами сходства, содержать общие теоретические положения. Такое сходство возникает вследствие того, что физиологические и психологические процессы имеют одну основу - деятельность мозга. ...

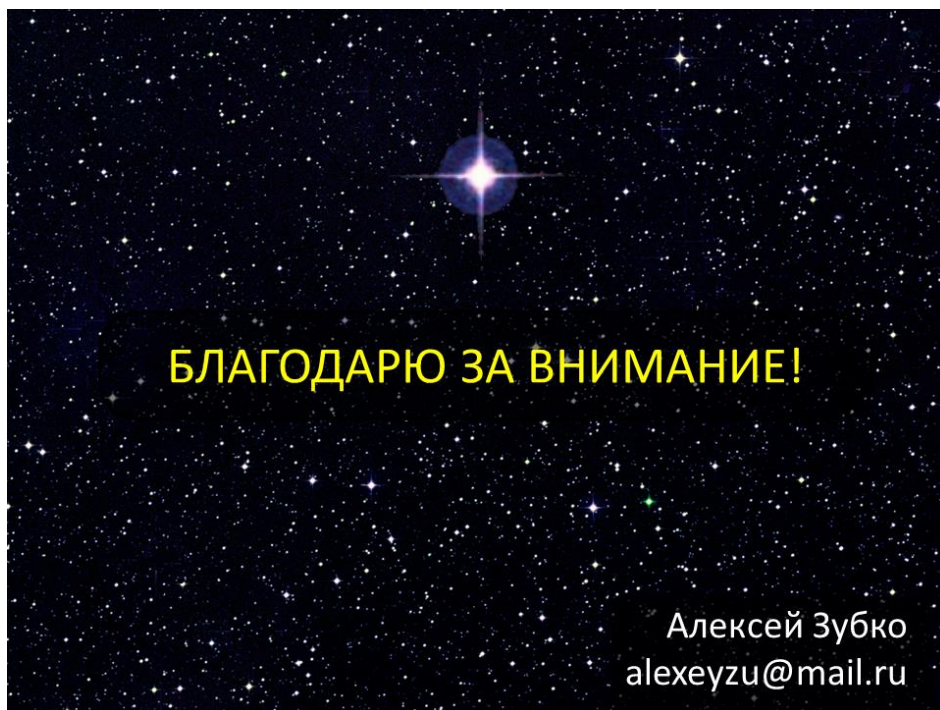
При этом психологическая теория должна описывать структуру сравнительно элементарного психического акта, а физиологическая теория - достаточно сложные физиологические процессы, действительно играющие ключевую роль в обеспечении этого психического акта. Сходны, таким образом, не сами физиологические и психологические проявления (наоборот, они качественно различны) - аналогичны их общая структура, внутренние соотношения, закономерности протекания.» [11].

Как можно видеть, кратко рассмотренный в данном докладе подход к описанию некоторых свойств психики (общественного) человека полно и точно отвечает смыслу приведенных выше цитат. Предлагаемая здесь концепция психической энергии является понятийным синтезом современных представлений о фундаментальных свойствах психики человека и последних результатов математического описания сложных систем. Эта концепция, по-видимому, может послужить основой для междисциплинарного синтеза и дальнейшего развития представлений о сознании и психике человека.

Некоторые конкретные соображения автора о возможностях развития предлагаемых идей в направлении представлений о **собственных формах психической энергии** приведены в работах [3],[12] и о несобственных ее формах - в работе [13].

17 слайд

Этот слайд
символически изображает
возможный результат
эволюционного развития
собственных форм
психической энергии
человека.



Литература

1. Мамардашвили М.К. Анализ сознания в работах Маркса. В кн. Как я понимаю философию. М.: Прогресс, 1990, с.295-314.
2. Мамардашвили М.К. Превращенные формы. В кн. Как я понимаю философию. М.: Прогресс, 1990, с.315-329.
3. Зубко А.В. Психическая энергия и сознание.
<http://www.delphis.ru/journal/article/psikhicheskaya-energiya-i-soznanie>
4. Зубко А.В. Голографическая размерность смысла.
http://www.delphis.ru/files/Konf_2015/A.V.Zubko.%20Golograficheskaja%20razmernost'%20smysla.pdf
5. Зубко А.В. Голографическая размерность психической энергии, смысл, сознание. Вестник единства. № 6 (134), 2015, с.8-16, <http://www.ankh.org.ua/vestn/VE134.pdf>
6. Даниэль М., Виалле С. Геометрический подход к калибровочным теориям типа Янга — Миллса. УФН. Т.136, 1982,с.377.
7. Зубко А.В. Источник Духа. Ежегодник «Дельфис-2011». М.: Дельфис. 2011.
<http://duhosin.ru/istochnik-duha/>
8. Horowitz G. T., Polchinski. J. Gauge/gravity duality. *arXiv: gr-qc/0602037*
9. Hameroff S., Penrose R. Consciousness in the universe: A review of the ‘Orch OR’ theory. *Physics of Life Reviews*. 2014, v.11, p.39–78
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1571064513001188>
10. Леонтьев А.Н. Образ мира. В кн. Избр. психолог. произведения, М.: Педагогика, 1983, с. 251-261.
11. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М.: Наука, 1984.с.19-20
12. Зубко А. В. Психическая энергия — двигатель эволюции. — <http://akhet.ru/zubko-a-b-psihi4eskaya-energiya/> — 11.02, 22.09.2016
13. Зубко А.В. Голографическая размерность психической энергии, смысл, сознание (дополнительные материалы). Вестник единства. № 9 (137), 2015, с.6-9; № 10 (138), 2015, с.10-15 (окончание). <http://www.ankh.org.ua/vestn/VE137.pdf>,
<http://www.ankh.org.ua/vestn/VE138.pdf>