

Детальное моделирование действительности

Станислав Кравченко

Вначале было слово ...

Сугубая практика обусловила создание такого общественного института, как наука. Практичность требует предсказательной силы от науки, что невозможно без моделирования предмета познания. Детальному моделированию действительности посвящено это слово. Оно невозможно без знания действительности, значит – фактов.

Энциклопедия:

ФАКТ (от лат. *factum* - сделанное, совершившееся),

1) в обычном смысле - синоним понятий "истина", "событие", "результат"...

2) Знания о событии, достоверность которого доказана.

3) В логике и методологии науки предложения, фиксирующие эмпирическое (регистрационное) знание.

Ожегов:

ФАКТ - действительное, вполне реальное событие, явление; то, что действительно произошло, происходит, существует.

Фактом, сделанным и свершившимся, является то, что, корректно скажем, большинство научных работников предпочитают разговаривать языком формул. Однако здесь изначально предпочтение отдано языку фактов. Для этого придется обратиться некоторым основополагающим понятиям:

ЗНАНИЕ - форма существования и систематизации результатов познавательной деятельности человека. Другими словами, знание есть упорядоченная система утверждений о предмете познания.

ПРЕДМЕТ - все то, что может находиться в отношении или обладать каким-либо свойством.

ПОЗНАНИЕ - процесс отражения и воспроизведения действительности в мышлении субъекта, результатом которого является новое знание.

Таким образом, знания различаются предметами познания.

К примеру, есть такое знание, как теология, предметом познания которого является божественное. Есть такое знание, как религия, предметом познания которого является то или иное священное писание. Есть такое знание, как наука:

НАУКА - сфера человеческой деятельности, функция которой - выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности.

Таким образом, предмет познания науки есть действительность и именно предметом познания наука отличается от всех остальных знаний.

Тогда столь же неизбежен вопрос:

- если наука есть только одно из знаний, то почему наука занимает столь доминирующее общественное положение?

Ответ прост – она практична. Предмет познания науки есть действительность, а человек в своей практической деятельности имеет отношение именно к действительности и знание о действительности имеет повсеместное практическое применение.

Но, возникает вопрос:

- а почему тогда «разговаривают формулами»?

Ответ тоже прост – человек есть животное социальное. Религия есть один из способов управления социумом и чем больше людей говорят на вашем языке формулами вашего священного писания, тем больше вы ими управляете. При этом безразлично, каково именно священное писание - Талмуд или Библия, Коран или учебник физики. Важна управляемость социума. То есть, и здесь имеет место сугубо практическая направленность. Разница только в том, что знания о действительности позволяют оптимизировать отношения каждого человека с действительностью, а религиозное знание

позволяет элите оптимизировать управление сворой, стаей, стадом, этносом, обществом, партией, паствой, тусовкой ...

Здесь возможно возражение, что «разговор формулами» и есть самая, что ни на есть «наука».

Для рассмотрения этого возражения придется снова вернуться к определениям, определиться, что является критерием истинности, в частности - в науке.

КРИТЕРИЙ (от греч . *kriterion* - средство для суждения), признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; мерило оценки.

В любом знании предмет познания имеет статус истинности. В противном случае знание отрицало бы само себя. То есть, в любом знании ИСТИНА есть сам предмет познания, а критерием истинности, признаком, на основании которого производится оценка того или иного утверждения, является соответствие предмету познания.

Потому в науке критерием истинности является соответствие некоего утверждения действительности.

Потому в религии критерием истинности является соответствие некоего утверждения священному писанию.

Наука, по сравнению с любой религией, находится в несколько особом отношении со своим предметом познания — она НЕ ОБЛАДАЕТ ПОЛНЫМ ЗНАНИЕМ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ.

И когда некто заявляет вам - «ИСТИНУ глаголю вам» - это заведомо и всегда религия, поскольку имеет место недвусмысленная заявка на абсолютное знание. «Разговор формулами» есть все тот же «разговор готовой моделью», то есть, в любом случае, имеет место претензия на всеведение и возведение частно-прикладной модели, математического утверждения, в ранг непререкаемого абсолюта.

Вот почему речь пойдет о действительности на языке фактов. Тех фактов, которые надежно установлены, известны общественности, могут быть независимо воспроизведены и подтверждены.

Вообще-то о действительности, в том числе и о самом термине, написано до неприличности много и до неприличности неупорядоченно.

Словарь Ефремовой:

Действительность 1. Совокупность природных и общественно-исторических явлений, объективный мир, бытие. 2. То, что существует на самом деле; реальность. // Реальное существование кого-л., чего-л. 3. Объективные условия, в которых протекает жизнь и деятельность кого-л. //

"Большая Советская Энциклопедия", 1997 г:

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ - объективная реальность во всей ее конкретности, совокупность природных и общественно-исторических явлений.

С.И.Ожегов, Н.Ю.Шведова. Толковый словарь русского языка (А-Д)

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ, -и, ж. 1. см. действительный. 2. Объективный мир во всем многообразии его связей, бытие, окружающая обстановка, положение.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЙ, -ая, -ое; -лен, -льна. 1. полн. ф. Существующий на самом деле, настоящий, подлинный. Не выдумка, а д. факт. 2. То же, что действительный (устар.).

Применить действительное средство. 3. Сохраняющий силу (в 7 знач.). Удостоверение действительно год. 4. действительно, нареч. Истинно, в самом деле, так оно и есть. Ты действительно очень устал, 5. действительно, вводн. сл. Выражает уверенность. На этот раз, действительно, он прав. 6. действительно, частица. Выражает утверждение, да, верно; в вопросе выражает сомнение. Он так сказал? - Действительно. Я говорю правду. - Действительно? 7. действительное число - в математике: любое целое, дробное или иррациональное число. * Действительная военная служба - установленная законом воинская обязанность, служба в рядах вооруженных сил в течение определенных сроков.

Действительный залог - в грамматике: глагольная категория, представляющая действие как активно направленное от субъекта на объект (напр.: рабочие строят дом).

Причастие действительного залога. Действительный член чего - звание члена некоторых научных учреждений, обществ, академий. || сущ. действительность, -и, ж. (к 1, 2 и 3 знач.). Беда приведенных определений - в привязке к понятию «объект» - объективная реальность, объективный мир ... то есть, в определениях изначально, по умолчанию закладывается «объектное» мировоззрение.

Не слишком далеко ушли и мировые классики.

Аристотель

МЕТАФИЗИКА

КНИГА ДЕВЯТАЯ

ГЛАВА ПЕРВАЯ

Итак, сказано о сущем в первичном смысле, т. е. о том, к чему относятся все другие роды сущего, именно о сущности. Ибо все другое обозначают как сущее, связывая его с мыслью о сущности: количество, и качество, и все остальное, о чем говорится как о сущем; в [мысли о] каждом из них должна содержаться мысль о сущности, как мы указали в наших предыдущих рассуждениях.

А так как о сущем говорится, с одной стороны, как о сути вещи, качестве или количестве, с другой - в смысле возможности и действительности, или осуществлении, то исследуем также более подробно различие между возможностью и действительностью; и прежде всего между нею и возможностью в самом собственном смысле слова, который, однако, не имеет значения для нашей настоящей цели. Ибо "возможность" и "действительность" простираются не только на находящееся в движении. Но, после того как мы скажем о возможности в этом смысле, мы при определении действительности, или деятельности, разясним и другие значения возможности.

В другом месте мы уже разбирали, что "возможность", или "способность", и "мочь" имеет различные значения. Оставим без внимания все то, что есть способность только по имени. Ведь в некоторых случаях о ней говорится лишь по некоторому сходству, как, например, в геометрии мы говорим о чем-то как о способном и неспособном, поскольку оно некоторым образом есть или не есть [такое-то]. А все способности, относящиеся к одному и тому же виду, суть некоторые начала и называются способностями по их отношению к одной первой способности, которая есть начало изменения вещи, находящееся в другом или в ней самой, поскольку она другое. А именно: это, во-первых, способность претерпевать как заложенное в самой претерпевающей вещи начало испытываемого ею изменения, вызываемого другим или ею самой, поскольку она другое; это, во-вторых, обладание невосприимчивостью к худшему и к тому, чтобы быть уничтоженным чем-то другим или самой вещью, поскольку она другое, через начало, вызывающее изменение. Во всех этих определениях содержится мысль о первой способности. Далее, эти способности означают способности либо вообще делать или претерпевать, либо делать или претерпевать надлежащим образом, так что в мысли о них так или иначе содержатся мысли о способностях, указанных раньше.

Итак, ясно, что в некотором смысле способность действовать и претерпевать - одна (ибо нечто способно и потому, что оно само имеет способность претерпевать, и потому, что другое способно претерпевать от него), а в некотором она разная: ведь одна из них находится в претерпевающем (ибо претерпевающее претерпевает - причем одно от другого - потому, что в нем есть некоторое начало, а также потому, что и материя есть некоторое начало: жирное воспламеняемо, и определенным образом податливое ломко, и точно так же в остальных случаях, а другая - в действующем, например теплое и строительное искусство: первое - в могущем нагревать, второе - в способном строить. Поэтому, если в вещи то и другое от природы сращено, она сама не претерпевает от самой себя, ибо она одна, а не разное. Равным образом и неспособность и неспособное - это лишенность, противоположная такого рода способности, так что способность всегда бывает к тому же и в том же отношении, что и неспособность. А о

лишенности говорится в различных значениях. А именно: она означает, во-первых, что нечто чего-то не имеет; во-вторых, что хотя чему-то свойственно иметь что-то от природы, однако оно не имеет его - или вообще, или тогда, когда ему свойственно иметь его, при этом либо определенным образом, например полностью, либо каким-нибудь [другим] образом. В некоторых же случаях мы говорим о лишении тогда, когда то, что от природы свойственно иметь, отнимается насильно.

Следует отдать должное гению мысли Аристотеля, схвачено главное:

- в некотором смысле способность действовать ...

- сама не претерпевает от самой себя ...

Гегель.

Наука логики.

КНИГА ВТОРАЯ.

УЧЕНИЕ О СУЩНОСТИ.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ.

Глава вторая

ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ (DIE WIRKLICHKEIT)

Абсолютное - это единство внутреннего и внешнего как первое, в-себе-сущее единство. Развертывание (Auslegung) являло себя как внешнюю рефлексию, которая со своей стороны имеет непосредственное как нечто найденное в наличии, но в то же время есть его движение и соотношение с абсолютным и, как таковое, возвращает его в абсолютное и определяет его просто как способ (blofie Art und Weise). Но этот способ есть определение самого абсолютного, а именно его первое тождество или его лишь в себе сущее единство. И притом эта рефлексия не только полагает то первое в-себе-бытие как лишенное сущности определение, но так как она отрицательное соотношение с собой, то лишь благодаря ей возникает указанный модус. Лишь эта рефлексия как снимающая самое себя в своих определениях и вообще как возвращающееся в себя движение есть истинно абсолютное тождество, и в то же время она процесс определения абсолютного или его модальность. Модус есть поэтому внешнее абсолютного, но равным образом только как его рефлексия в себя; иначе говоря, он собственное обнаружение (Manifestation) абсолютного, так что это обнаружение (Aupferung) есть его рефлексия-в-себя и тем самым его в-себе-и-для-себя-бытие.

Таким образом, как обнаружение (Manifestation) того, что абсолютное не более как обнаружение (Manifestation) себя и не имеет другого содержания, абсолютное есть абсолютная форма. Действительность следует понимать как эту рефлектированную абсолютность. Бытие еще не действительно: оно первая непосредственность; его рефлексия есть поэтому становление и переход в иное; другими словами, его непосредственность не есть в-себе-и-для-себя-бытие. Действительность также выше существования. Существование есть, правда, непосредственность, возникшая из основания и условий, иначе говоря, из сущности и ее рефлексии. Поэтому в себе существование есть то же, что и действительность, Реальная рефлексия, но еще не есть положенное единство рефлексии и непосредственности. Существование переходит поэтому явление, развивая рефлексию, которую оно содержит. Оно основание, исчезнувшее в самом себе; его определение - это восстановление основания; так оно становится существенным отношением, и его последняя рефлексия состоит в том, что его непосредственность положена как рефлексия-в-себя и наоборот; это единство, в котором существование или непосредственность, и в-себе-бытие, основание или рефлектированное суть всецело моменты, и есть действительность. Действительное есть поэтому обнаружение себя; его внешнее не вовлекает его в сферу изменения, оно также не имеет видимости в чем-то ином; нет, оно обнаруживает себя; это значит, что в своей внешности оно есть оно само и что лишь в ней, а именно лишь как отличающее себя от себя и определяющее себя движение оно есть оно само.

В действительности как в этой абсолютной форме моменты даны лишь как снятые или формальные, еще не реализованные моменты; их разность принадлежит, таким образом, прежде всего к внешней рефлексии и не определена как содержание.

Тем самым действительность как само непосредственное формальное единство внутреннего и внешнего обладает определением непосредственности, противоположным определению рефлексии в себя; иначе говоря, она некая действительность в противоположность некоей возможности. Соотношение обеих - это третье', действительное, определенное также как рефлексированное в себя бытие, и бытие, определенное в то же время как непосредственно существующее. Это третье - необходимость.

Но во-первых, так как действительное и возможное - это формальные различия, то их соотношение также лишь формально и состоит только в том, что как одно, так и другое есть положенность, иначе говоря, состоит в случайности.

А тем, что в случайности действительное, равно как и возможное, есть положенность, они приобрели определение в самих себе; благодаря этому возникает, во-вторых, реальная действительность, а тем самым возникают также реальная возможность и относительная необходимость.

Рефлексия в себя относительной необходимости дает, в-третьих, абсолютную необходимость, которая есть абсолютная возможность и действительность.

...

В. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ИЛИ РЕАЛЬНАЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ, РЕАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ И РЕАЛЬНАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ (RELATIVE NOTWENDIGKEIT ODER REALE WIRKLICHKEIT, MOGUCHKEIT UND NOTWENDIGKEIT)

1. Та необходимость, которая выявилась [здесь], формальна, так как ее моменты формальны, а именно, они простые определения, которые составляют тотальность, лишь будучи непосредственным единством или непосредственным превращением одного в другое, и, стало быть, не имеют формы (Gestalt) самостоятельности. - Вот почему в этой формальной необходимости единство прежде всего просто и безразлично к своим различиям. Как непосредственное единство определений формы эта необходимость есть действительность, но такая действительность, которая - так как ее единство теперь определено как безразличное к различию определений формы, а именно ее самой и возможности, - имеет содержание. Содержание как безразличное тождество имеет также форму как безразличную, т. е. просто как разные определения, и есть многообразное содержание вообще. Эта действительность есть реальная действительность.

Реальная действительность, как таковая, - это прежде всего вещь со многими свойствами, существующий мир; но она не то существование, которое растворяется в явлении, а как действительность она в то же время в-себе-бытие и рефлексия-в-себя; она сохраняется в многообразии простого существования; ее внешнее - это внутреннее отношение лишь к себе самой. То, что действительно, может действовать; свою действительность нечто выказывает через то, что оно производит. Его отношение к иному - это обнаружение себя: не переход - в этом случае сущее нечто соотносится с иным - и не явление - такова вещь лишь в отношении к другим вещам; то, что действительно, есть нечто самостоятельное, однако свою рефлексия-в-себя, свою определенную существенность имеет в чем-то другом самостоятельном.

Определение Гегеля:

- Действительность следует понимать как эту рефлексированную абсолютность.

- Действительное есть поэтому обнаружение себя... а именно лишь как отличающее себя от себя и определяющее себя движение оно есть оно само.

- То, что действительно, может действовать;

Таким образом, Гегель относит действительность к одному из частных динамических проявлений (возникающих рефлексов) абсолюта.

Если как-то подытожить все эти определения, то кратко можно резюмировать почти по Гегелю:

- Действительность есть то, что действует.

И ничего кроме.

Таким образом, под реальной действительностью будем понимать все, что реально действует, причем под «действует» понимается не какой-то умозрительный процесс чьего-то сознания, а исключительно и только все то, что оставляет свой отпечаток на лике Природы и что может быть хотя бы потенциально зафиксировано наблюдателем или его прибором, если таковые найдутся. Подобный подход обусловлен чистой прагматикой – не только единственным реальным способом изменения Мира есть действия, но и единственным источником пополнений наших представлений о Море, как о действительности, является действие этой самой действительности на наши сенсоры, на наши органы чувств, причем такое действие, которое сенсорами наших чувств фиксируется.

В немецком языке термин «действительность» (Wirklichkeit) как перевод латинского слова «actualitas» («действенность») был введен Мейстером Экхартом. В немецком языке в понятии «действительность» содержится важный компонент действия, в то время как в древнегреческом и латинском действительность идентична с истинностью, а во французском и английском - с реальностью. В немецком языке истинность отличается от действительности тем, что она связана с очевидностью (но не с действием), а реальность от действительности - тем, что в ней содержится также и возможное.

Нередко в философской терминологии действительность противопоставляется как чисто кажущемуся, мнимому, так и просто возможному. Если при этом хотят подчеркнуть противоположность ее кажимости, то употребляют также слово «реальность», если же противоположность возможности, то употребляют также и понятие «наличное бытие», «существование».

В связи с этим терминологическим разбродом хотелось бы акцентироваться на одном аспекте действительности, именно на временном аспекте.

Пример:

П.В. Алексеев, А.В. Панин.

Философия: учебник

Возможность и действительность.

Вероятность

В более узком и специфическом смысле слова под действительностью понимают конкретное бытие отдельного объекта в определенное время, в определенных условиях; действительность отдельного конкретного материального объекта - это его актуальное бытие.

Вот это – «конкретное бытие отдельного объекта в определенное время» - вызывает двойственное толкование и соответствующие сомнения не только в «объектном» плане. В абсолютизированной форме временная «бытийность» формулируется обычно следующим образом:

- прошлое уже не существует;
- будущее еще не существует;
- действительно лишь настоящее.

Это широко распространенное и глубокое заблуждение. Прежде всего во временной привязке действительного и настоящего игнорируется эмпирический факт конечной скорости любого сигнала, любого взаимодействия. Все, что наблюдается и приборно регистрируется есть сигналы из прошлого и в плане критерия истинности «настоящего» тоже как бы «не существует», поскольку никакое «настоящее» принципиально не может быть зарегистрировано. С другой стороны именно прошлое последних, к примеру, 13 миллиардов лет наблюдается и регистрируется, значит – заведомо действительно. Ситуация напоминает мифологические фантазии с «проглатыванием» Солнца только на

том субъективно наблюдательном основании, что оно «зашло за горизонт». На том же самом фантазийном основании отрицается и будущее – Солнце не «встало» из-за горизонта, не «родилось». Причина доминирования временного аспекта в действительности чисто психологическая, авторы подобных фантомов ставят себя над действительностью, играют роль полубога, «стороннего наблюдателя», напроочь игнорируя, что они сами – часть действительности.

Численно действительность, то, что действует, характеризуется множеством самых разных физических величин, первым из которых выделим действие:

ДЕЙСТВИЕ – фундаментальная физическая величина, имеющая размерность произведения энергии на время, полностью характеризующая динамику физических тел и систем.

Вообще это крайне поразительный факт современной науки, насколько данная фундаментальная физическая величина заведомо криво-косо определена. Она определена через другие, по умолчанию заранее предзаданные, но заведомо вторичные физические величины – энергию и время и намертво привязана ко все тому же «объектному» мировоззрению. При этом все, без исключения физические величины, в том числе «энергия» и «время» сами не являются непосредственно измеряемыми. Фактом является то, что все, без исключения, физические измерительные приборы, регистрируют, измеряют и считают действие и ничего, кроме действия.

К примеру, такой важнейший физический прибор, как «измеритель времени» - часы, никакую «длину оси времени» не измеряет. Все, без исключения, часы являются регистраторами физических событий и только. Большинство часов снабжено счетчиком событий. Часы считают собственные события и ничего более.

Еще более интересная ситуация складывается, опять же к примеру, при измерении «пространственных расстояний». Весьма вульгарным является господствующее в теории относительности представление, что, приложив физическую линейку, измеряется «пространство». Оно фундаментально ошибочно. Самый поверхностный анализ приводит к рассмотрению следующей последовательности операций. Чтобы измерить «длину» необходимо:

- зарегистрировать совмещение нулевого деления линейки с «началом пространственного объекта»;
- зарегистрировать совмещение «конца пространственного объекта» с неким делением линейки;
- считать значение этого деления.

Поскольку вся эта последовательность сугубо физических операций является причинно связанной, то отношения в этом множестве событий принципиально невозможно охарактеризовать как «пространственноподобные». В любой, без исключения, системе отсчета, отношения в этом множестве событий будут времениподобны.

Таким образом, и при измерении «времени» регистрируются и считаются действия, и при измерении «пространства» опять же регистрируются и считаются действия. И характеризовать действие через производные от действия величины, мягко говоря, парадоксально.

Важнейшим из фактов действительности является квантованность действия.

Парадоксальность текущих научных представлений о действии применительно для кванта действия особенно наглядно.

Открываем энциклопедию:

КВАНТ ДЕЙСТВИЯ, то же, что Планка постоянная.

ПЛАНКА ПОСТОЯННАЯ (квант действия), основная постоянная квантовой теории (см. Квантовая механика), названа по имени М. Планка. Планка постоянная $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж.с. Часто применяется величина $h/2\pi = 1,0546 \cdot 10^{-34}$ Дж.с, которую также называют Планка постоянная.

При таком «определении» совершенно не удивительно, что современные физики фундаментальное понятие «квант действия» низвели до уровня «коэффициента», хотя начало было весьма обнадеживающим.

Луи де БРОЙЛЬ

Революция в физике

Введение.

Значение квантов

1. Зачем нужно знать о квантах?

Многие, взглянув на заглавие этой небольшой книжки, бесспорно, будут напуганы загадочным словом «кванты». Действительно, даже о теории относительности, которая довольно оживленно обсуждалась в последние несколько лет, широкие круги читателей имеют весьма смутное представление. Что же касается квантовой теории, то о ней, я полагаю, читатель имеет еще более смутное представление. Правда, это и простительно, ведь кванты довольно загадочная вещь.

Что касается меня, то я начал заниматься квантами, когда мне было около двадцати лет, и продолжал изучать их в течение четверти века. И все же я должен честно признаться, что если за все это время я и добился несколько более глубокого понимания некоторых сторон этого вопроса, то я не могу еще с полной уверенностью сказать, что таится под маской, скрывающей подлинное лицо квантов. Тем не менее мне кажется, что, несмотря на всю важность и значительность прогресса, происшедшего в физике за последние века, ученые были не в состоянии глубоко понять истинную природу явлений, пока они ничего не знали о существовании квантов. Ибо без квантов нельзя было бы представить себе ни света, ни материи.

Можно понять, какое существенное влияние было оказано на само направление развития человеческих знаний в тот день, когда кванты исподтишка вошли в науку. В тот самый день величественное и грандиозное здание классической физики было потрясено до самого основания, хотя никто тогда еще и не отдавал себе ясного отчета в этом. В истории науки не много было подземных толчков, сравнимых по силе с этим.

И только сейчас мы в состоянии понять и оценить грандиозность и важность свершившейся революции. Классическая физика, верная идеалу Декарта, изображала Вселенную в виде некоего огромного механизма, поведение которого можно совершенно точно описать, задав положения всех его частей в пространстве и изменение положения со временем; механизма, поведение которого в принципе можно было бы предсказать абсолютно точно, зная некоторое число параметров, определяющих его начальное состояние. Однако такая точка зрения основывалась на некоторых гипотезах, которые при этом делались и справедливость которых казалась очевидной. Одна из них состоит в предположении, что та область в пространстве и времени, в которую мы почти инстинктивно стремимся поместить все наши ощущения, – область совершенно жесткая и определенная и в ней каждое физическое явление может быть в принципе совершенно строго локализовано вне зависимости от всех динамических процессов, управляющих этим явлением. Поэтому все развитие физического мира сводилось к изменениям пространственного положения тел с течением времени. Именно поэтому динамические величины, такие, как энергия и количество движения, выступают в классической физике как производные, образованные с помощью понятия скорости. Таким образом, кинематика оказывается основой динамики.

Совсем иное положение в квантовой физике. Существование кванта действия приводит к противоречию между концепцией строгой локализации в пространстве и во времени и концепцией динамического развития. Каждая из них в отдельности может быть использована для описания действительного мира. Однако их нельзя одновременно применять со всей строгостью. Точная локализация в пространстве и во времени – это некая статическая идеализация, исключаяющая всякое развитие и всякое движение.

Понятие же состояния движения, взятое в чистом виде, напротив, есть динамическая идеализация, противоречащая понятиям точного положения и момента времени.

В рамках квантовой теории физический мир нельзя описать, не пользуясь в той или иной степени каким-либо из этих двух противоречащих друг другу понятий. Таким образом, она исходит из своего рода компромисса, известные же соотношения неопределенности Гейзенберга указывают нам, в какой мере этот компромисс возможен. Среди прочих выводов из новой теории следует, что кинематика уже не является наукой, имеющей самостоятельный физический смысл. В классической механике можно было изучать перемещения в пространстве и определять таким образом скорость и ускорение, независимо от того, как физически реализуются эти перемещения. Затем от этого абстрактного изучения законов движения, вводя некоторые новые физические принципы, можно перейти к динамике. В квантовой механике подобный путь неприемлем в принципе, поскольку пространственно-временная локализация, лежащая в основе кинематики, возможна лишь в некоторых частных случаях, определяемых конкретными динамическими условиями движения. Дальше мы увидим, почему при изучении явлений в крупных масштабах вполне допустимо тем не менее пользоваться законами кинематики. Однако, когда мы переходим к рассмотрению явлений, происходящих в масштабах атома, где кванты играют главную роль, можно сказать, что кинематика, определяемая как наука о движении вне зависимости от всех динамических условий, полностью теряет свое значение.

Другая гипотеза, по существу лежащая в основе классической физики, состоит в том, что с помощью соответствующих мер предосторожности можно, в принципе, сделать пренебрежимо малым влияние вносимых процессом измерения возмущений естественного хода изучаемого явления. Иначе говоря, предполагается, что эксперимент может быть проведен таким образом, чтобы влияние вызванных им возмущений хода изучаемого процесса было как угодно малым. Такая гипотеза может считаться справедливой для явлений, протекающих в больших масштабах. Для явлений же атомного мира она оказывается неверной. Это связано с существованием кванта действия и с тем, что, как показал тонкий и глубокий анализ Гейзенберга и Бора, всякая попытка измерить какую-либо величину, характеризующую данную систему, приводит к неконтролируемому изменению других величин, определяющих свойства этой системы. Точнее, всякое измерение какой-либо величины, которое позволяет установить положение системы в пространстве и во времени, имеет своим следствием неконтролируемое изменение соответствующей сопряженной величины, определяющей динамическое состояние системы. В частности, оказывается невозможным точно измерить в один и тот же момент две взаимно сопряженные величины.

Теперь понятно, в каком смысле можно говорить, что существование кванта действия делает несовместимой пространственно-временную локализацию различных частей системы с каким-либо ее определенным динамическим состоянием, поскольку для локализации системы необходимо точно знать целый ряд величин, измерение которых исключает в свою очередь определение соответствующих сопряженных величин, характеризующих динамическое состояние системы, и наоборот. Существование квантов весьма своеобразным образом определяет нижнюю границу величины возмущений, которые физик вносит при измерении изучаемых им систем. Таким образом, одна из гипотез, которая была положена в основу классической физики, оказалась опровергнутой, и значение этого факта весьма велико.

Итак, оказывается, что никогда нельзя знать точных значений более половины величин, необходимых для полного описания системы с классической точки зрения. Значение некоторой величины, характеризующей систему, тем более неопределенно, чем с большей точностью известно значение сопряженной ей величины. Отсюда вытекает существенное различие между старой и новой физикой во взглядах на детерминизм в явлениях природы.

С точки зрения классической физики задание величин, определяющих положение

различных частей системы в некоторый момент времени, и соответствующих сопряженных динамических величин вполне достаточно, по крайней мере в принципе, для точного описания состояния системы во все последующие моменты времени. Зная точные значения $x_0, y_0, \dots$ величин, характеризующих систему в некоторый момент t_0 , можно было однозначно предсказать, какие значения $x, y, \dots$ этих величин будут найдены, если их определять в какой-либо последующий момент времени t . Это следует из уравнений, положенных в основу механической и физической теорий, и есть прямое математическое свойство этих уравнений.

Утверждения о возможности точного предсказания будущих явлений исходя из настоящих явлений, и о том, что будущее в определенном смысле полностью содержится в настоящем и ничего к нему добавить не может, и составляют то, что носит название детерминизма явлений природы. Но такая возможность точного предвидения предполагает точное определение в некоторый момент времени переменных, описывающих положение в пространстве, и сопряженных им динамических переменных. А именно такое одновременное определение взаимно сопряженных величин и оказывается, с точки зрения квантовой механики, невозможным. И с этим связаны существенные изменения, происшедшие в понимании возможностей предвидения современной теоретической физики и взаимосвязи явлений природы.

Поскольку значения величин, которые характеризуют состояние системы в момент времени t_0 , возможно установить лишь с некоторой неопределенностью, неизбежной в квантовой теории, то соответственно физик уже не может точно предсказать, каковы будут значения этих величин в некоторый последующий момент времени. Он может предсказать лишь вероятность того, что при определении этих величин в последующий момент времени t мы получим те или иные их значения. Связь между результатами последовательных измерений, которая объясняет количественную сторону явлений, не будет больше причинной связью, отвечающей классическому детерминизму. Она скорее будет вероятностной связью, единственно совместимой с неопределенностью, которая вытекает из самого существования кванта действия. В этом и состоит главное изменение в наших взглядах на физические законы, изменение, все философские следствия которого, как нам кажется, еще далеко не осмыслены.

В результате развития новейшей теоретической физики появились две важные идеи: принцип дополнительности Бора и принцип ограниченности представлений. Бор был первым, кто заметил, что в новой квантовой физике, в том виде, какой ей придала волновая механика, понятия частицы и волны, пространственно-временной локализации и вполне определенного динамического состояния являются дополнительными. Под этим он понимал, что полное описание наблюдаемых явлений требует использования обоих этих понятий, но тем не менее в некотором смысле они несовместимы между собой. Вызываемые ими образы никогда нельзя одновременно использовать для описания действительности. Например, большое число явлений, наблюдаемых в атомной физике, можно объяснить только исходя из понятия частиц. Следовательно, использование этого понятия физику необходимо. Равным же образом для объяснения целого ряда других явлений необходимо пользоваться понятием волны. Последовательное применение для описания явлений природы какого-либо одного из этих двух представлений, строго говоря, исключает применение другого. Однако в действительности при описании некоторых процессов используют оба понятия, и, несмотря на их противоречивый характер, нужно применять то или иное из них в зависимости от ситуации.

Так же обстоит дело с понятиями пространственно-временной локализации и вполне определенного динамического состояния: они так же дополнительные, как и понятия частицы и волны, с которыми к тому же, как мы скоро увидим, они тесно связаны. Можно спросить, почему же применение этих противоречащих друг другу представлений никогда не приводит к абсурду. Как мы уже говорили, это связано с тем, что невозможно одновременно определить все детали, которые позволяли бы полностью уточнить эти два

представления. На математическом языке это выражается соотношением неопределенности Гейзенберга, которое в конечном счете есть следствие существования кванта действия. Так выступает со всей ясностью громадное значение открытия квантов в развитии современной теоретической физики.

С принципом дополнительности Бора тесно связан принцип ограниченности представлений. Такие простые образы, как частица, волна, точка, строго локализованная в пространстве, состояние вполне определенного движения, представляют собой, в сущности, некоторые абстракции, идеализации. В большинстве случаев эти идеализации приблизительно соответствуют действительному положению вещей, хотя и имеют определенные границы применимости. Применение каждой из этих идеализаций возможно лишь до тех пор, пока не окажется необходимым использование «дополнительной» идеализации. Таким образом, можно сказать, что частицы существуют, так как большое число физических явлений может быть объяснено только в том случае, если допустить их существование. Однако в других явлениях корпускулярная природа более или менее завуалирована и явно проявляется лишь волновой характер процесса.

Созданные нами более или менее схематичные идеализации способны отразить некоторые стороны различных явлений, но они все же ограничены и в их жесткие рамки не уместается все богатство реальности.

3. Развитие гипотезы Планка. Квант действия

При построении своей теории равновесного теплового излучения Планк исходил из предположения, что вещество представляет собой совокупность электронных осцилляторов, при посредстве которых и происходит обмен энергией между материей и излучением. Такой осциллятор представляет собой материальную точку, удерживаемую около своего положения равновесия силой. Величина этой силы возрастает пропорционально отклонению от положения равновесия, и осциллятор является механической системой, характеризуемой одним своеобразным свойством. Это свойство заключается в том, что частота колебаний осциллятора не зависит от величины его амплитуды.

Следуя Планку, определим квант энергии осциллятора как величину, равную произведению частоты этого осциллятора на постоянную h , и предположим, что при взаимодействии осциллятора с излучением он может терять или приобретать энергию только скачком, причем величина этого скачка равна соответствующему кванту энергии. Но в таком виде гипотеза квантования энергии оказывается применимой только в случае гармонических осцилляторов. Действительно, в общем случае системы, частота колебаний которой не постоянна, а зависит от амплитуды колебаний, введенное определение кванта энергии становится неоднозначным. Планк понимал необходимость дать более общую формулировку принципа квантования, применимую к любым механическим системам и совпадающую в частном случае гармонического осциллятора с приведенной выше. Он рассуждал следующим образом. Поскольку постоянная имеет размерность действия, т.е. размерность произведения энергии на время или количества движения на путь, то ее можно рассматривать как элементарное количество действия, своего рода единицу действия в атомном мире. Рассмотрим теперь механическую систему, совершающую периодическое движение и характеризуемую только одной переменной, скажем, систему, состоящую из одной частицы, совершающей периодическое движение вдоль некоторой, прямой. Для такой системы можно вычислить интеграл действия по Мопертюи, который совпадает с интегралом действия, фигурирующим в принципе наименьшего действия, взятым по полному периоду движения.

Эта величина является определенной характеристикой периодического движения. Требуя, чтобы она равнялась произведению целого числа на постоянную Планка, получаем новую формулировку принципа квантования, применимую к любому одномерному периодическому движению. Легко убедиться, что в частном случае

гармонического осциллятора этот новый принцип полностью эквивалентен прежнему принципу квантования энергии. Чтобы придать принципу квантования более общую форму, Планку пришлось отказаться от первоначальной гипотезы квантования энергии и заменить ее гипотезой о квантовании действия.

То, что в общей формулировке принципа квантования фигурирует именно действие, было одновременно и естественным, и несколько странным. Естественным потому, что эта величина играет существенную роль во всей аналитической механике согласно принципу Гамильтона и принципу наименьшего действия. Это в свою очередь привело к тому, что весь аппарат аналитической механики как бы уже был готов воспринять новый принцип квантования. Странным квантование именно действия казалось потому, что с чисто физической точки зрения трудно было понять, как такая величина, как действие, носящая довольно абстрактный характер и не удовлетворяющая непосредственно никаким законам сохранения, может представлять собой характеристику дискретности процессов атомного мира.

Действие всегда выражается в виде произведения некоторых величин, имеющих геометрическую природу, на соответствующие величины, имеющие динамическую природу. Пары этих величин образуют в аналитической механике канонически сопряженные переменные. Так, интеграл, фигурирующий в принципе наименьшего действия Мопертюи, есть криволинейный интеграл от количества движения вдоль траектории. И своего рода дискретность действия, выражаемая введением постоянной Планка, указывает на наличие определенной взаимосвязи между пространством и временем, с одной стороны, и динамическими явлениями, которые мы пытаемся локализовать в этом пространстве и времени, с другой. Эта взаимосвязь носит совершенно новый характер, абсолютно чуждый концепциям классической физики. И в этом заключается глубокое и революционное значение идей, положенных Планком в основу теории равновесного излучения черного тела.

Планк исходил из предположения, что вещество может испускать излучение не непрерывно, а только отдельными конечными порциями. Это, однако, не влечет за собой однозначного предположения о дискретности структуры излучения. Можно построить две различные теории, покоящиеся на двух противоположных предположениях относительно характера поглощения излучения веществом. В основе первой, пожалуй, более последовательной и завоевавшей впоследствии всеобщее признание, лежит предположение о том, что элементы вещества, например электронные осцилляторы, могут находиться только в таких состояниях движения, которые соответствуют квантованным значениям энергии. Отсюда непосредственно следует, что как испускание, так и поглощение излучения может происходить только дискретно отдельными порциями, или квантами. Это в свою очередь необходимо влечет за собой утверждение о дискретности структуры излучения.

Смущенный этим непонятным следствием своих собственных идей, Планк долгое время пытался развивать другую, менее радикальную форму квантовой теории, в которой только испускание излучения носило дискретный характер, а поглощение оставалось непрерывным. Считалось, что вещество может непрерывно поглощать падающее на него излучение, но испускать его оно может лишь дискретно, отдельными квантами. Легко понять цель, которую Планк преследовал. Он старался защитить и сохранить прежнее представление о непрерывной природе излучения, поскольку казалось, что только в этом случае квантовая теория не будет противоречить волновой теории, нашедшей неоднократные подтверждения в многочисленных и весьма точных экспериментах.

Однако, несмотря на всю изобретательность, вложенную Планком в развитие этой формы квантовой теории, она была опровергнута дальнейшим ходом физики и, в частности, эйнштейновым объяснением фотоэффекта и успехом теории атома Бора.

Вопрос совершенно не в непрерывной природе излучения и даже не в том, трактуется ли современной наукой «квант действия» исключительно как «коэффициент». Вопрос в том,

что имеет место быть в действительности. Вопрос, что же «на самом деле» измеряется, фундаментален. В разные времена на него существовали разные ответы, соответственно господствовали разные представления. Было время корпускулярных теорий, было время волновых представлений, было время полевых представлений, можно сказать, было и время струнных теорий. В действительности же все это – вторичные, изначально множественные образы, заведомо не имеющие непосредственно измеряемых параметров, но заведомо подверженные множественным антиномиям.

В настоящий момент имеем в экспериментальной физике:

1. На одном "конце" - наблюдатель, регистрирующий с помощью приборов физические события. В этом смысле физики говорят, что мир предстает перед нами в виде "переплетений" множеств событий. (Гейзенберг: "Таким образом, мир предстает перед нами в качестве сложной ткани из различных событий, в которой соединения различных типов чередуются, накладываются друг на друга и сочетаются, определяя таким образом структуру целого"). Сразу надо оговориться, что здесь мы имеем ситуацию, в которой и сам наблюдатель, и его прибор тоже физичны, то есть, опять же все то же есть не понятно что, и те образы в его сознании, которым он сопоставляет некие физические события, а в общем случае - их множества, тоже не известно что и как одно связано с другим и каким образом происходит сопоставление физических событий тому единственному, что он имеет в своем распоряжении - образам сознания, также пока не понятно. Пока. К этому на определенном этапе вернемся для того, чтобы в результате искомая модель мира получилась замкнутой, самосогласованной, а для этого надо, чтобы оба противоположных "конца" "срослись".

2. На другом конце в результате развития квантовой теории имеем в качестве предмета исследований не просто набор неких носителей различных физических свойств - частиц, волн, систем, - а множество отношений между чем-то таким, что и само есть отношения (например, Стапп: "Любая элементарная частица - это не независимая неразложимая на части единица. В сущности, это набор отношений, связывающих частицу с внешним миром"). Что есть эти отношения, что между собой соотносится - четкого ответа нет, все настолько запутанно, что многие физики, пребывая в плену механистических воззрений, продолжают упорно искать некий первокирпичик материи и строят для этого Большие адронные коллайдеры. В результате физики так до сих пор и не могут остановиться на какой-либо метафизической модели, которая четко соответствовала бы квантовой теории. Точнее - модели есть, их очень много, но ни одна не является удовлетворительной в плане соответствия действительности.

3. А по середине, если можно так выразиться, лежит область непосредственных измерений конкретных физических величин, лежит эксперимент, от которого наши интерпретации "пляшут" в направлении обоих концов. При этом, по словам Нильса Бора, ни свойства частиц, ни, соответственно, сами частицы не существуют до измерения.

Обратим более пристальное внимание на сами измерения и их связь с физическими событиями.

На самом деле, обнаруживаемым является не наличие (или отсутствие) чего бы то ни было, к примеру, частицы или волны, а лишь действие, обычно соотносимое с другим действием, образцовым, калибровочным и потому всегда трактуемое как отношение. Вот это получаемое числовое отношение, создающее образ чего-то абстрактного, традиционно и называют событием. Трактовка не верная именно в силу изначальной его привязке к абстракции. Не только состояние системы характеризуется некими физическими характеристиками, параметрами, которые не могут быть непосредственно измерены. Не только любое заведомо вторичное, косвенное исчисление параметров трактуется исключительно как их изменение. Само представление о наличии некой физической системы является вторичным, абстрактным результатом измерений. Поэтому сам «физический объект» и его «параметры» являются абстракцией, образом сознания, создание которого явилось результатом регистрации действия.

Непосредственно, воздействием на наши рецепторы или опосредованно, через приборы, это уже вторично. Важно, что оказано действие и это действие квантовано. В основе квантования, представления о дискретности всех процессов атомного мира лежит квантованность именно этой, по выражению Де Бройля, "довольно абстрактной величины" - действия. Однако, можно заметить, что любая физическая величина не менее (а на самом деле - много более) абстрактна, чем действие, поскольку, как было упомянуто выше, измеряемыми, причем косвенно, являются не сами величины, а только изменения этих величин. Величина же "действие" является НЕПОСРЕДСТВЕННО измеряемой, потому – первичной, лишь затем - наиболее универсальной из всех величин. Другое дело, что за этой, на традиционный взгляд, абстракцией - действием - не лежит ничего «конкретного», того, что бы могло составить предмет изучения, нет "носителя" этого абстрактного свойства - действия. Таким образом, объектом нашего рассмотрения становится нечто сущее, первичное, сущность которого обнаруживается в его непосредственном измерении, что затем трактуется наблюдателем, как действительность. Это сущее в силу исторических причин получило название "действие". В действительности действует, всеми, без исключения, приборами регистрируется, измеряется и считается исключительно и только квантованное действие. Вот в силу этого эмпирического факта на основании критерия истинности в науке единственным полноправным первичным и фундаментальным научным представлением о действительности должно быть исследование действия. А «первокирпичом», в смысле дальнейшей неделимости должен быть квант действия. Не потому, что кому-то так хочется, потому, что так есть по факту, в эмпирике действительности. В современной теории квантованное действие тоже, как бы и есть, по крайней мере, в квантовой механике. Только все поставлено с ног на голову и квантовый «первокирпич» появляется лишь как конечный итог математической обработки множества вторичных понятий, в образе лагранжиана действия частиц. Вот этот понятийный «перевертыш», приход к лагранжиану через множество вторичных, непосредственно не регистрируемых, не измеряемых и заведомо множественных понятий, неизбежно приводит к внутренней противоречивости, «парадоксальности» как самих квантово-механических понятий, так и получаемых результатов, которые принципиально не могут выйти за рамки навязываемых современной квантовой механикой стандартно-модельных ограничений. Потому наипервейшей задачей математической физики на настоящем этапе развития науки должно стать создание полноценной математической модели кванта действия.

Начинать следует с констатации многократно воспроизводимого и повсеместно подтверждаемого факта – у любого приборно регистрируемого события действие целочисленно кратно одно и тому же значению постоянной Планка $h=6,62606896 \cdot 10^{-34}$ Джс. Важно не значение «константы» само по себе, фундаментально важна одинаковость ненулевого и конечного значения действия. Следовательно, модель кванта действия в любом случае не должна иметь наблюдаемой, регистрируемой внутренней структуры и в то же время должна характеризоваться ненулевым и конечным инвариантом. Точечная модель кванта действия уже заведомо не проходит – все собственные инварианты геометрической точки нулевые. Не так уж и важно, что ОТО-модель пространства событий физически неадекватна, не отвечает детальному физическому исследованию и не может быть полноценной моделью. Фундаментально важно другое – есть экспериментально подтверждаемая «деталь», «элемент» действительности, который обладает эмпирически подтверждаемым свойством неделимости «первокирпича» и с которого следовало бы начинать детальное моделирование действительности.

Другим фундаментально важным экспериментальным фактом является столь же многократно воспроизводимая и повсеместно подтверждаемая нетождественность регистрируемых событий. Каждое элементарное физическое событие уникально, неповторимо и невоспроизводимо.

Этих двух фактов достаточно для формирования базовой модели кванта действия.

Задача модельного построения подталкивает нас к исследованию «внутреннего содержания» кванта действия. Несмотря на кажущуюся «нефизичность» и «бессодержательность» такого представления, можно сделать целый ряд достаточно обоснованных и достаточно фундаментальных утверждений:

1. Внутреннее содержание кванта действия не имеет регистрируемой структуры. Это дает основание обозначить «внутреннее содержание» кванта действия как доструктурная сущность.

2. Сама по себе доструктурная сущность не может иметь ни «структурных границ», ни «состоять из ...», поскольку и то, и другое – суть структурные понятия. Соответственно, доструктурная сущность не может иметь ни каких-либо свойств, ни какое-либо отношение с чем-либо еще, кроме самой себя. Сама по себе доструктурная сущность не может быть зарегистрирована и измерена и, в силу этого, сама по себе, как таковая, вне вполне физического, регистрируемого понятия квант действия, доструктурную сущность нельзя считать существующей. У доструктурной сущности по определению нет «границ», она «ни от чего» не отделена, поскольку такое «отделение» есть структуризация. Потому нет и быть не может ничего «внешнего» по отношению к доструктурной сущности. Потому нет и быть не может отношений доструктурной сущности к чему-либо еще, кроме как к самой себе.

3. На существование отношения топологически замкнутого множества к самому себе никакого запрета нет. И это совсем не обязательно отношение тождества. Это отношение представляется в образе кванта действия. А, поскольку действуют, ЕСТЬ кванты действия, соответственно ЕСТЬ и доструктурная сущность, отношением которой к самой себе кванты действия и моделируются. Поскольку нет оснований для запрета на отношение доструктурной сущности к самой себе, то это и дает основание сформировать математическую модель кванта действия как множество всех возможных отношений доструктурной сущности к себе самой.

4. Из всего множества всех возможных отношений доструктурной сущности к себе самой нет оснований рассматривать заведомо нерегистрируемые и неопределенные отношения, типа неограниченно больших или, наоборот, нулевых. Поскольку линейные отношения и являются таковыми, то рассмотрению подлежат нелинейные отношения.

5. Отношение доструктурной сущности к себе самой, безразлично, линейно ли это отношение или нелинейно, не дает никаких оснований для заявлений о неких «самодействиях» доструктурной сущности, о ее «возникновении, исчезновении, изменении ...». Доструктурная сущность – ЕСТЬ.

6. Поскольку модельно предполагается, что все, без исключения, кванты действия – суть отношение доструктурной сущности к себе самой, то тем самым автоматически дезавуируется упоминавшийся ранее «временной аспект» действительности. Если действительность – это то, что действует, а действуют кванты действия, которые модельно являются нелинейными отношениями доструктурной сущности к себе самой, то единственным «временным глаголом», допустимым к применению по отношению к действительности является глагол – ЕСТЬ. **ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЕСТЬ.** Все остальное – фантомы. Только при этом следует трезво отдавать себе отчет в том, что сами пространственно-временные понятия возникают как следствие исследования множеств квантов действия, трактуемых как физические события. То есть, квант действия ДО и ВНЕ временных и пространственных представлений, особенно континуальных.

7. Поскольку доструктурная сущность ЕСТЬ, нет оснований для утверждений о «самодействии, изменении и пр.», то следствием этого будет **НЕЗАВИСИМОСТЬ** любого кванта действия ни от чего, в том числе и от других квантов действия. Другими словами, никакого примитива «причинных связей» между квантами действия нет.

8. Поскольку любой квант действия есть отношение доструктурной сущности к себе самой, то каждый квант действия и все неограниченное множество квантов действия должно отвечать «свойству» доструктурной сущности не иметь свойств. Таким образом, и

каждый квант действия, и все множество квантов действия должны иметь, как минимум, нулевое суммарное действие. А это уже первая и фундаментальная закономерность во множестве, не имеющем внутренних причинных связей.

Последнее (8) утверждение кажется парадоксальным, но оно, главное - не противоречит фактам действительности и модельно реализуемо.

9. Вопрошание, типа - почему существует структурность, есть причинное вопрошание, по умолчанию предполагающая, что есть «причина» существования доструктурной сущности, есть, соответственно, некий параметр такой причинной связи, то есть, есть некие «свойства» у доструктурной сущности и их можно «менять», «создавая, меняя, уничтожая» доструктурную сущность. Доструктурная сущность ЕСТЬ, что принципиально исключает ее «причину».

10. "Мир", в смысле образа того, что мы приборно регистрируем и измеряем не есть сама доструктурная сущность, а МНОЖЕСТВО ОТНОШЕНИЙ, пусть доструктурной сущности, пусть к себе самой. Эта "незначительная разница" вообще-то фундаментальна. "Мир" из "единой и неделимой доструктурной сущности" не регистрируем и не измеряем. Он в плане "единой реальности" не существует. «Мир» есть множество причинно несвязанных структур, лишь глобально отвечающее «свойствам» доструктурной сущности, то есть, в традиционных физических терминах – глобальная «пустота», имеющая нулевую энергию, массу, заряд, действие.

Доструктурная сущность – первичное, потому - неопределяемое понятие. Понятие «доструктурная сущность» можно описать как некую сущность, нечто, не имеющее даже потенциально регистрируемой структуры и соответствующих, связанных с этим, проявлений. Отсутствие структуры означает отсутствие собственных, внутренних, отношений, то есть, свойств. Вводя понятие «доструктурной сущности», утверждая, что она «есть», мы, тем самым, наделяем ее не собственным, внешним свойством существования, делаем это понятие не пустым. Понятие «доструктурная сущность» исключает регистрацию каких-либо ее «элементов», «частей», «предметов», «объектов», любую внутреннюю не изотропность, в том числе какие-либо внутренние границы при любом конечном масштабе укрупнения, операции его «деления», «вычитания» и т.д., то есть, любые структурные операции. Другими словами, с физической точки зрения, «изнутри» (локально) доструктурная сущность не выявляема, не регистрируема, потому как бы не существует, хотя, строго говоря, ограничение существенно более мягкое – доструктурная сущность внутренне не регистрируется, что совершенно не исключает ее внешнюю регистрацию как целого, как внутренне однородную (изотропную) локальность, как внешнее отношение, хотя бы к себе самой.

Наделение понятия «доструктурной сущности» внешним свойством существования, наличествования в сочетании с отсутствием внутренней дифференциации предполагает внешнее нелокальное, необъектное, распределенное проявление этого свойства данной сущностью. Вопрос: из чего состоит «доструктурная сущность» бессмысленен, поскольку требование «из» есть заведомо структурное требование. Топологически доструктурная сущность замкнута. Соответственно, отношение доструктурной сущности к себе самой есть уже структурное отношение, в котором доструктурная сущность является элементом, а само отношение трактуется как структурное, числовое отношение двух нечисловых элементов. И, соответственно, квант действия модельно можно описать как наипростейшую потенциально локализуемую физическую структуру, то есть, наипростейшую структуру с конечным ненулевым множеством решений.

К сожалению теоретическая физика задачи такого рода перед собой даже и не пытается поставить. Единственная известная и сопоставимая постановка задачи осуществлена Кулаковым Ю. И. в его «Теории Физических Структур». Конечно, личностный фактор авторских воззрений Юрия Ивановича наложили на ТФС свой неизгладимый отпечаток. Но это не умаляет значение содержащихся в ней математических достижений и научную необходимость исчисления структур, как таковую.

Из Теории Физических Структур:

Теорема Михайличенко:

Сакральные уравнения Теории физических структур (2) имеют отличные от нуля решения только в случае следующих рангов:

(r, r) — два семейства решений Φ_1 и Φ_2

$(r, r+1)$ — одно семейство решений $\Phi_{r,r+1}$

$(r+1, r)$ — одно семейство решений $\Phi_{r+1,r}$, где $r = 1, 2, \dots$

$(2, 4)$ — одно единственное решение $\Phi_{2,4}$

$(4, 2)$ — одно единственное решение $\Phi_{4,2}$

четыре семейства регулярных физических структур рода

$$K^{00}(a) \equiv 0; \quad K^{01}(u) \equiv 0; \quad K^{10}(v) \equiv 0; \quad K^{11}(w) \equiv 0; \quad (1)$$

и две спорадические физические структуры Михайличенко

$$M^{02}(p) \equiv 0; \quad M^{20}(q) \equiv 0; \quad (2)$$

являются единственно возможными сакральными законами, лежащими в основании физики и геометрии.

Физическая структура ранга (1,1)

В этом тривиальном случае сакральное уравнение имеет вид:

$$\Phi_{11}(\varphi(\alpha_1, i_1)) = 0 \quad (3)$$

Оно имеет единственное решение:

$$\Phi_{11}(\alpha) = |\alpha_{11}| \quad (4)$$

$$\varphi_{\alpha i} = \alpha_{\alpha i} = 0 \quad (5)$$

Физическая структура ранга (1,2)

$$\Phi_{12}(\varphi(\alpha_1, i_1), \varphi(\alpha_1, i_2)) = 0 \quad (6)$$

Оно также имеет единственное решение:

$$\Phi_{12}(u) = \left| \frac{1}{u_{11}} \frac{1}{u_{12}} \right| \quad (7)$$

$$\varphi_{\alpha i} = u_{\alpha i} = \xi_0(\alpha) \quad (8)$$

где $\xi_0(\alpha)$ – скрытый параметр.

Физическая структура ранга (2,1)

$$\Phi_{12}(\varphi(\alpha_1, i_1), \varphi(\alpha_2, i_1)) = 0 \quad (9)$$

Оно также имеет единственное решение:

$$\Phi_{21}(v) = \left| \frac{v_{11}}{v_{21}} \frac{1}{1} \right| \quad (10)$$

$$\varphi_{\alpha i} = v_{\alpha i} = x^0(i) \quad (11)$$

где $x^0(i)$ – скрытый параметр.

Спорадическая физическая структура ранга (2,4)

$$\Phi_{\alpha\beta;ikmn}(p) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ p_{\alpha i} & p_{\alpha k} & p_{\alpha m} & p_{\alpha n} \\ p_{\beta i} & p_{\beta k} & p_{\beta m} & p_{\beta n} \\ p_{\alpha i}p_{\beta i} & p_{\alpha k}p_{\beta k} & p_{\alpha m}p_{\beta m} & p_{\alpha n}p_{\beta n} \end{vmatrix}$$

$$p_{\alpha i} = \frac{\xi(\alpha)x(i) + \eta(\alpha)}{x(i) + \zeta(\alpha)}$$

(12)

Решение единственно.

Спорадическая физическая структура ранга (4,2)

$$\Phi_{\alpha\beta\gamma\delta;ik}(q) = \begin{vmatrix} 1 & q_{\alpha i} & q_{\alpha k} & q_{\alpha i}q_{\alpha k} \\ 1 & q_{\beta i} & q_{\beta k} & q_{\beta i}q_{\beta k} \\ 1 & q_{\gamma i} & q_{\gamma k} & q_{\gamma i}q_{\gamma k} \\ 1 & q_{\delta i} & q_{\delta k} & q_{\delta i}q_{\delta k} \end{vmatrix}$$

$$q_{\alpha i} = \frac{\xi(\alpha)x(i) + y(i)}{\xi(\alpha) + z(i)}$$

(13)

Решение единственно.

Остается сожалеть, что основоположники ТФС не посчитали эти «сакральные тривиальности» решениями, достойными внимания.

Физическая структура ранга (2,2)

В случае ранга (2,2) – простейшем нетривиальном случае, задача состояла в том, чтобы найти две функции

$\varphi(\xi; x)$

и

$$\Phi(u_{11}, u_{12}, u_{21}, u_{22}),$$

(14)

такие, чтобы при любых $\xi, \eta; x, y$ имело место следующее тождество:

$$\Phi \begin{pmatrix} \varphi(\xi, x), & \varphi(\xi, y), \\ \varphi(\eta, x), & \varphi(\eta, y) \end{pmatrix} \equiv 0.$$

(15)

Эта задача была впервые решена Кулаковым Ю.И. в 1967 году.

Оказалось, что с точностью до несущественных переобозначений имеется два решения:
аддитивное

$$\Phi_1 \begin{pmatrix} u_{11}, & u_{12}, \\ u_{21}, & u_{22} \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ -1 & u_{11} & u_{12} \\ -1 & u_{21} & u_{22} \end{vmatrix} = u_{11} + u_{22} - u_{12} - u_{21}$$

$$\varphi_1(\xi, x) = \xi + x$$

(16)

и мультипликативное

$$\Phi_2 \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} \\ u_{21} & u_{22} \end{pmatrix} = \begin{vmatrix} u_{11} & u_{12} \\ u_{21} & u_{22} \end{vmatrix} = u_{11}u_{22} - u_{12}u_{21}$$

$$\varphi_2(\xi, x) = \xi x.$$

(17)

где $x^0(i)$ и $\xi_0(\alpha)$ – скрытые параметры.

Выведем из этого решения несколько следствий:

Следствие 1. Существует единственная локально потенциально регистрируемая наипростейшая физическая структура ранга (2,2).

Следствие 2. Единственная локально потенциально регистрируемая наипростейшая физическая структура ранга (2,2) имеет 2 типа решений.

Следствие 3. Единственная локально потенциально регистрируемая наипростейшая физическая структура ранга (2,2) имеет множество численных решений каждого типа.

Существует два и только два типа простейших регистрируемых (локальных и конечных) множественных (структурных) отношений, соответствующих образам эллиптической, либо гиперболической геометрий.

Соответственно, допустимо сформировать представление о движении данного типа структуры в геометрическом смысле.

Но фундаментально более важным является тот математический факт, что каждому конкретному численному решению структуры ранга (2,2) соответствует конкретность значений скрытых параметров ($x^0(i)$ и $\xi_0(\alpha)$), из чего следует и конкретная единственность решений физических структур рангов (1,1); (1,2); (2,1); (2,4); (4,2). Другими словами, каждому конкретному численному решению наипростейшей из потенциально регистрируемых физических структур всегда соответствует полное и единственное семейство решений или иначе, структуре ранга (2,2) всегда соответствует однозначное семейство структур рангов (1,1); (1,2); (2,1); (2,4); (4,2), по крайней мере - семейство регулярных (1,1); (1,2); (2,1).

Этот вывод позволяет значимое следствие:

Следствие 4. Существует наипростейшая потенциально регистрируемый объект (примитив), имеющая группу вращения с шестью и только шестью независимыми проекциями, соответствующими шести нетривиальным, отличным от нуля, конечным значениям семейства решений теоремы Михайличенко, и она единственная. Любому регистрируемому набору значений семейства решений теоремы Михайличенко соответствует непустое множество физических структур, одна из которых – наипростейшая (примитив).

Следствие 5. Любая действительная, потенциально регистрируемая физическая структура состоит не из точек, а из примитивов.

Следствие 6. Суммарные множественные отношения образов примитива, его суммарные инварианты должны отвечать тривиальному решению.

Следствие 7. Из следствия 6. следует, что примитив является в традиционном понимании нуль-мерным объектом. Именно поэтому бинарный геометрический образ условен.

Системой будем называть структуру, являющую себя как единое целое (примитив). При таком определении системность можно будет понимать как нерегистрируемость внутренней структуры.

Утверждение 7.1. Сколь ни была бы внутренне сложна система, она всегда может быть представлена образом примитива, имеющим тот же набор значений семейства решений, что и исследуемая система.

Следствие 7.1. Любая система любой структурной сложности имеет группу вращения, соответствующую семейству своих решений и не может иметь более шести независимых проекций.

Следствие 7.2. Физическое пространство имеет не более, чем шесть измерений, из которых 4 – регулярные, 2 – спорадические.

Приведем одно частное решение поставленной задачи.

Решение основано на ранее отмеченном наборе утверждений о деструктурной сущности, в частности (8).

Для получения нулевого суммарного действия использован геометрический образ нелинейных отношений на поверхностях постоянной кривизны разного знака, с геометрическими объектами на этих поверхностях, инвариант площади которых имеют разные знаки и в сумме могут дать ноль. В качестве геометрического образа примитива выбрана пара треугольник-двуугольник на поверхностях постоянной кривизны различного знака, где скрытыми параметрами являются его площадь (S) и некий «фазовый угол C » (угол C при одной из вершин треугольника), синхронизирующий параметры бинарной структуры. Замечательной особенностью поверхности постоянной отрицательной кривизны является единственность фигур на ней, в частности - трижды асимптотического треугольника, что и использовано. Полное решение уравнения проекций этого треугольника, заключающееся в том, что он имеет четыре собственных инварианта: 4π , 2π , π , $\pi/2$. Поскольку сам трижды асимптотический предельный треугольник для гиперболической поверхности единичного мнимого радиуса является единственным и, в этом плане, естественным, то логично было считать его инварианты естественными инвариантами. Каждый из этих естественных инвариантов может являться инвариантом гиперболического треугольника соответствующей площади. Естественно, что гиперболические треугольники площадью 4π , 2π на гиперболической поверхности единичного мнимого радиуса не реализуются, но вполне правомерен вывод о возможных математических образах гиперболических поверхностей не единичного мнимого радиуса. Таким, естественным, образом возникает понятие «уровня». Для гиперболической поверхности единичного радиуса, таким образом, естественным будут два типа треугольников:

- треугольники площадью « π ». Они тождественны, поскольку трижды асимптотический треугольник (с тремя нулевыми углами при вершинах) на гиперболической поверхности единичного радиуса единственный.

- треугольники площадью « $\pi/2$ ». Они не тождественны, их множество, которое варьируется от дважды асимптотического треугольника (с двумя нулевыми углами при основании) до асимптотического (с нулевым углом при вершине).

Последние и представляют наибольший интерес.

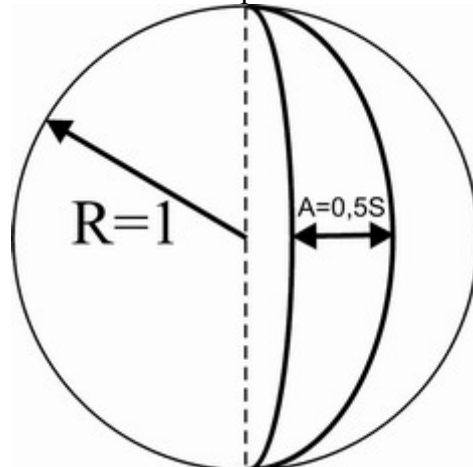


Рис.1.

Эллиптический образ примитива

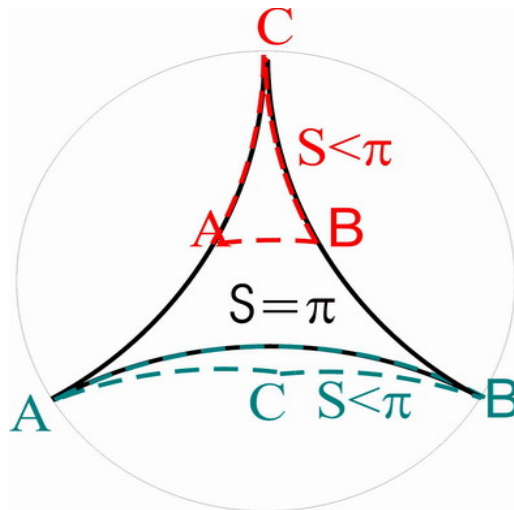
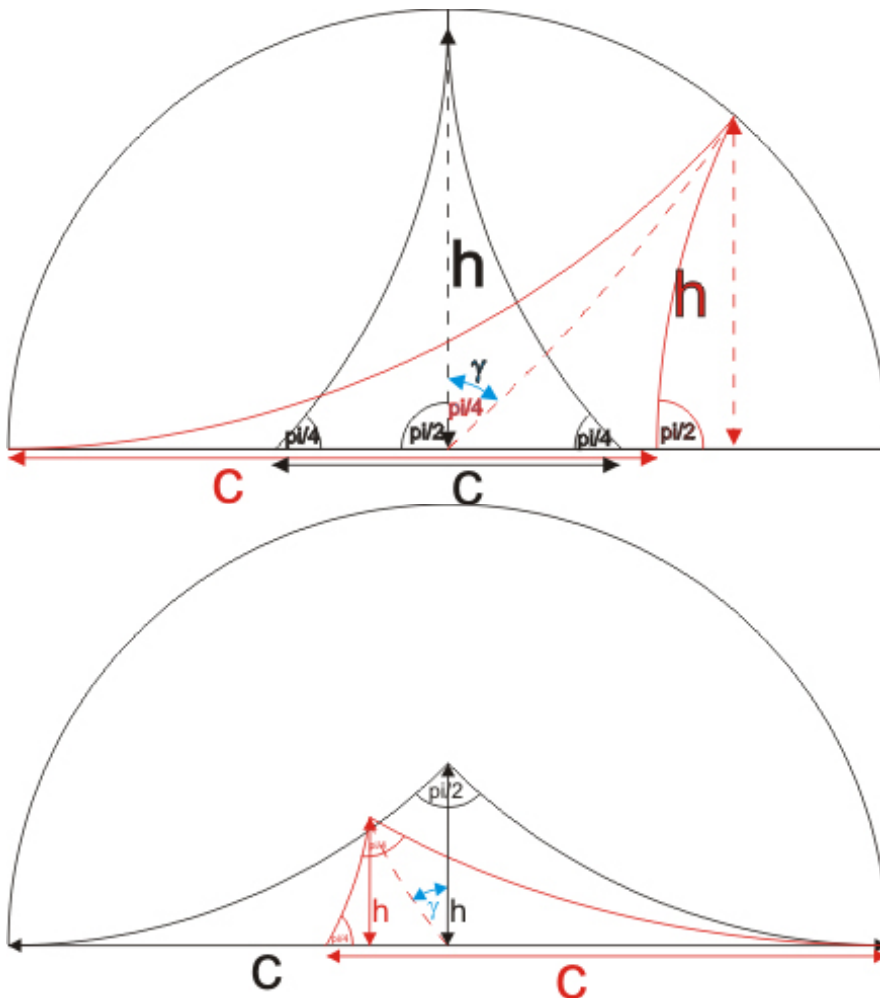


Рис.2.

Гиперболический образ примитива
Диапазон трансформации (движения) треугольника площадью $\langle \pi/2 \rangle$:



Таким образом, представление об изотропном отношении, как предельном отношении движения-трансформации, возникает без всяких постулатов, самым естественным образом.

Обозначим две взаимно ортогональные проекции гиперболического треугольника, например, его основание и высоту, как «с» и «h». Регистрируемым параметром является проекция основания «с». Соответственно, «h» - расчетный параметр, всегда известный при заданном «с» и инварианте «S». Физически регистрируемый параметр «с» ассоциируется со значением энергетическим значением действия (амплитудой), параметр

«h» - со масштабными множественными отношениями между событиями, то есть, с формированием пространственно-временных представлений о регистрируемом действии, поля амплитуд.

Формулы связи между «с» и «h»:

$$ch(c) = \frac{2(1 + \cos(C))}{\cos(C + S) + 1} - 1 \quad (18)$$

$$h = \operatorname{arch} \sqrt{\frac{\cos(C + S) - 1}{\cos(C) - 1}} \quad (19)$$

$$\sin\left(\frac{S}{2}\right) = \frac{sh\left(\frac{c}{2}\right)sh(h)}{ch\left(\frac{c}{2}\right)ch(h) + 1}$$

(20)

При $S = \pi/2$ получим:

$$ch(c) = \frac{2(1 + \cos(C))}{1 - \sin(C)} - 1$$

(21)

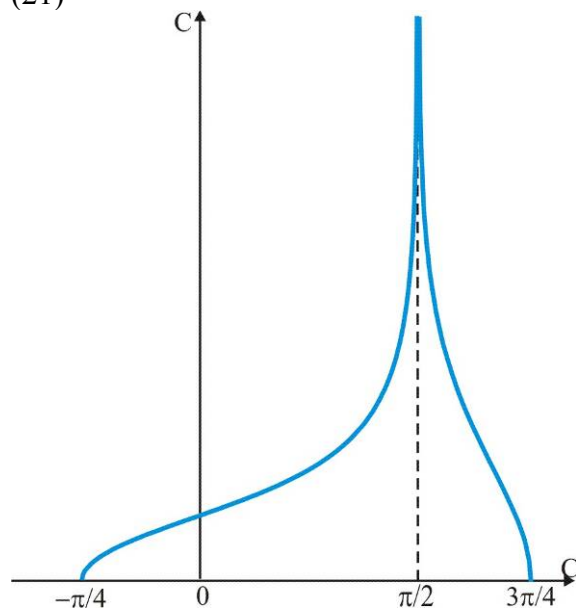


Рис.1.

Зависимость длины основания гиперболической составляющей би-треугольника (с) от скрытого параметра фазового угла вершины С для треугольников.

Первая регистрационная проекция образа события.

Мнимое знакоположительное решение.

Точки условного разрыва (на бесконечности): $C = (2n+1) \cdot \pi - S$;

Точка перехода: $C = \pi \cdot n - S/2$

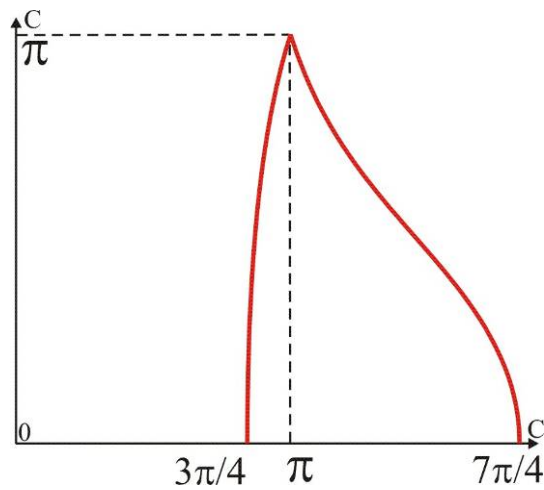


Рис.2.

Зависимость длины основания эллиптической составляющей би-треугольника (с) от скрытого параметра фазового угла вершины С для треугольников.

Первая регистрационная проекция образа события.

Действительное знакоположительное решение.

Точка излома: $C=(2n-1)*\pi$

Точка перехода: $C=\pi*n-S/2$

$$ch^2(h) = \frac{\sin(C)+1}{1-\cos(C)}$$

(22)

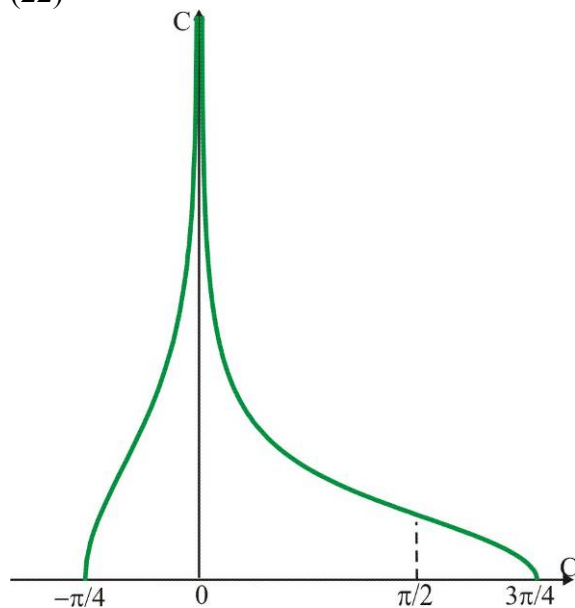


Рис.3.

Зависимость длины высоты гиперболической составляющей би-треугольника (h) от скрытого параметра фазового угла вершины С для треугольников.

Вторая регистрационная проекция образа события.

Мнимое знакоположительное решение.

Точки условного разрыва (на бесконечности): $C=2\pi*n$;

Точка перехода: $C=\pi*n-S/2$

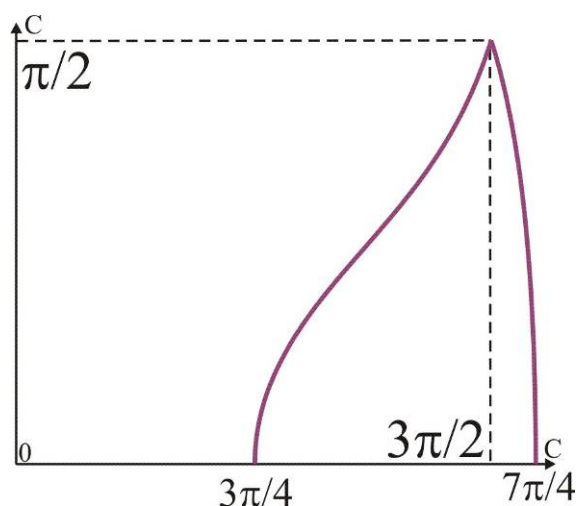


Рис.4.

Зависимость длины высоты эллиптической составляющей би-треугольника (h) от скрытого параметра фазового угла вершины С для треугольников.

Вторая регистрационная проекция образа события.

Действительное знакоположительное решение.

Точка излома: $C=2n \cdot \pi - S$

Точка перехода: $C=\pi \cdot n - S/2$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{sh(\frac{c}{2})sh(h)}{ch(\frac{c}{2})ch(h)+1} \quad (23)$$

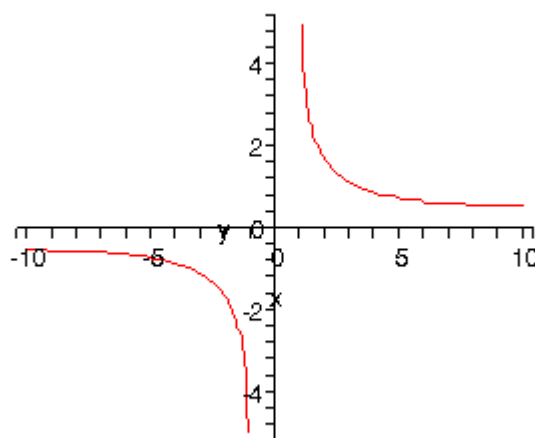


Рис.5.

Зависимость отношения регистрационных проекций образа событий: между длиной основания гиперболического треугольника (с) от его высоты (h) для примитивов ($S=\pi/2$).

Общее описание любой структуры в ТФС, в том числе всех вышеупомянутых рангов, подчиняется простой формуле:

- любая структура (любой фундаментальный физический закон) характеризуется тождественным обращением в ноль произведения объемов соответствующих кортов:

$$K(\omega)=0$$

(24)

Интерпретировать формулу можно как:

- глобальное суммарное действия любого кванта равно нулю.

Следствие:

- не существует полной формальной теории множеств (в том числе математики и логики), где были бы доказуемы все ее истинные теоремы (где утверждения не могли бы быть доказаны вместе со своими отрицаниями).

Первый закон термодинамики можно также рассматривать как одно из прямых следствий понятия доструктурной сущности и считать достаточно фундаментальным структурным соотношением. Из него также следует, что изменение событий невозможно.

Теперь можно подвести некоторые итоги и проверить данную модель «на прочность» - на соответствие фактам действительности.

1. Все множество всех потенциально регистрируемых квантов действия модель делит на два фундаментальных класса:

- класс бозонов, с целочисленным инвариантом действия;

- класс фермионов, с полуцелым действием.

2. Модель имеет группу вращения с шестью и только шестью независимыми проекциями, соответствующими шести нетривиальным, отличным от нуля, конечным значениям семейства решений, и оно единственное. Причем два семейства из шести являются спорадическими, дающими множества из отдельных чисел:

- $\pi/2 + 2\pi n$ (где $n = 1, 2, \dots$)

- $\pi + 2\pi n$ (где $n = 1, 2, \dots$).

Четыре семейства решений являются регулярными. Уравнения семейства решений не привожу, поскольку пока нет математически строгого доказательства, что выбранная геометрическая модель примитива является единственно возможной. Но обозначу их как 1,2,3,4,5,6.

Следствия:

2.1. Любой квант действия описывается не более, чем 6 квантовыми числами и это описание будет полным.

2.2. Любые физически корректные пространственно-временные макропредставления четырехмерны.

3. Возможно зарегистрировать лишь 15 различных вариантов квантов действия:

1234 – гравитон

1235 – фотон 1

1236 – фотон 2

1245 – темный фермион 1

1246 – темный фермион 2

1256 – электрон

1345 – глюон 1

1346 – глюон 2

1356 – электросильное действие

1456 – кварк

2345 – слабое действие 1

2346 – слабое действие 2

2356 – электрослабое действие

2456 – нейтрино

3456 – сильнослабое действие

Никаких иных, типа - «бозон Хиггса», никакой коллайдер, ни большой, ни сверхбольшой, никогда не «обнаружит». Правильным будет, все-таки, только утверждение, что существуют 15 фундаментальных проявлений одной фундаментальной простейшей структуры, названной здесь примитивом. Примитивен не сам примитив, примитивно представление о «фундаментальных взаимодействиях» и «фундаментальных частицах».

4. Теперь есть возможность разобраться, что мы регистрируем, когда регистрируем некое элементарное физическое событие, например, трактуемое как событие поглощения

фотона. То, что мы трактуем как "регистрация" кванта действия не есть "регистрация" в строго терминологическом смысле слова -

Ожегов:

РЕГИСТРИРОВАТЬ, -рую, -руешь; -анный; несов., кого-что. Записывать, отмечать с целью учета, систематизации, придания законной силы чему-н.

4.1. Кванты действия никуда не "записываются", нигде не "учитываются" уже хотя бы потому, что "не на чем". Любое "что" есть явление все того же множества все тех же квантов действия. Под наиболее подходящим, за неизобретением иного, термином "регистрация" понимается то множество отношений ВСЕХ квантов действия, которое образует в нашем сознании образ как «регистрируемого объекта», так и «регистрирующего сенсора».

4.2. Важнейшей особенностью модели кванта действия является совместная суперпозиция (произведение) эллиптических и гиперболических функций в ней. Таким образом, любой квант действия имеет множественное представление, одному и тому значению составляющих действия соответствует множество наборов квантовых чисел, в КМ терминологии – множество состояний.

4.3. Суперпозиция эллиптических и гиперболических функций в модели кванта действия исключает строго однозначный пространственно-временной образ, однозначную локализацию, связывание представления о кванте действия с одним физическим событием. Каждый квант действия создает свое индивидуальное глобальное распределенное периодическое пространственно-временное представление, причем с индивидуальным и уникальным распределением амплитуд.

Для наших традиционных пространственно-временных представлений из этого следуют достаточно значимые и известные утверждения:

- регистрируемым действием ни какое событие не ограничивается. За любым действием рано или поздно должно следовать противодействие. Макропонятие «взаимодействия» правомерно.

- любое регистрируемое действие лишь условно может быть отнесено к одному событию. «На самом деле» любое регистрируемое действие обусловлено суперпозицией всего событийного множества, без исключения ("Отзвуки" локальных событий разносятся по всей системе - Пригожин, И.Стенгерс).

- весьма классическое понятие переходного процесса (с его «окончанием на бесконечности») правомочно по отношению к любому событию, если абстрагироваться от его «временной» привязки.

4.4. Вот этот индивидуальный глобальный распределенный периодический пространственно-временной образ каждого кванта действия с индивидуальным и уникальным распределением амплитуд неизбежно приводит в таком пространственно-временном представлении к появлению относительно компактных локальных множеств относительно больших амплитуд, трактуемые как физические объекты.

4.5. Таким образом, любое приборно или еще как регистрируемое физическое событие не есть «рождение» или «уничтожение» чего-либо, прежде всего кванта действия. Кванты действия ЕСТЬ, их отношения ЕСТЬ, ничего не рождается, не изменяется, не уничтожается. Соответственно, если действие регистрируется, то регистрация не отменяется, не изменяется.

Этот, достаточно тривиальный логический вывод, как правило вызывает наибольшие возражения. «Логика» возражений до вульгарности наивна и, опять же, как правило, ограничена словесным танцем вокруг идеи свободы воли, типа: о какой «неизменности» может идти речь, когда я могу какое-то действие как совершить, так и не совершить. Однако при этом возражающий совершенно забывает о том, что полновластен он не над самими событиями, а исключительно и только над их образами в своем сознании. Только в своем сознании он может «проигрывать» образы событийных множеств в различных вариантах, которые конечно много проще реальных событий, главное – доступны к

изменениям и операции над ними весьма быстры. Мысленно все очень легко – «каждый мнит себя стратегом видя бой со стороны». В действительности происходит что-то одно и только это одно и регистрируется, совершается действие, либо ожидаемое и желанное, либо другое предполагаемое, но пренеприятное, либо происходит нечто третье, о чем мыслитель возможно и не подозревал. Главное при этом, что, в отличие от образов событий в сознании, «переиграть» реальное событие невозможно. Эйнштейн прав: «Бог не играет в кости» - отсутствует ИГРА, как ПРОЦЕСС, как операции над событием, не существует «операций» над квантами действия, а то, что называется «регистрация события» не есть его изменение.

4.6. Таким образом, любое приборно или еще как регистрируемое физическое событие есть частное множество отношений ВСЕХ квантов действия, характеризуемое частным множеством амплитуд каждого состояния каждого кванта.

- событие есть потенциально регистрируемое физическое явление всех квантов действия.

Что характерно, о квантах действия следует высказывать вневременно - вечно и неизменно, впрочем как и внепространственно - неточечно и нелокально, поскольку все временные и пространственные представления не предшествуют первичному понятию деструктурной сущности и кванту действия, как отношению деструктурной сущности, а, наоборот, понятия времени и пространства являются вторичными, следуют, формируются на основе отношений множества квантов действия.

5. Поскольку каждое событие трактуется как множественное явление всех квантов действия (каждый – со своей амплитудой), то совершенно неизбежно возникает вопрос о возможных представлениях отношений во множестве самих событий. Поскольку традиционно представление о связности пары событий следует из представления о «сохранении» неких параметров в этом множестве, прежде всего, энергетических, то применительно к модели примитива это «сохранение» означает примерное равенство амплитуд двух разных квантов действия. А это представление можно образно обозначить как множество из двух «кубиков» примитивов «с одной общей гранью» или как поворот «кубика примитива» в любую сторону, на одно ребро, то есть, всегда не более 8 вариантов. Любое событие можно, примерно как в КЭД, рассматривать как промежуточное и согласованное между двумя соседними гранями. Математический смысл квантовомеханических понятий «амплитуд» или «перенормировки» становится прозрачен. Более сложные структурные отношения, конечно, будет крайне сложно выявить без полноценного развития теории исчисления структур, но простейшие 8-варианты тоже весьма информативны.

По порядку.

5.1. Гравитационное действие

Гравитационное действие есть проявление действия в структуре, описываемой уравнениями 1234 в обозначениях настоящей работы. Действие может иметь изотропное соотношение и три пространственных ортогональных составляющих, их которых одно из поперечных – нулевое в точке возможной регистрации. Участники гравитационного действия 1234: 1235, 1236, 1245, 1246, 1345, 1346, 2345, 2346.

1246 темный фермион	1235 фотон	1236 фотон
1245 темный фермион	1234 гравитон	2345 слабое изотропное действие
1346 глюон	1345 глюон	2346 слабое изотропное действие

С этой точки зрения идея Эйнштейна о том, что «весит» только энергия представляется вполне здравой.

5.2. Электромагнитное действие

Электромагнитное действие есть проявление действия в структурах, описываемых уравнениями 1235 или 1236. Со структурной точки зрения событие поглощения фотона и событие излучения фотона имеют весьма близкое, почти тождественное математическое описание, но различные фундаментальные структурные представления. Парадоксальность, что есть два фундаментальных действия, отождествляемых нами, как фотоны, кажущаяся, антропная. Никакого «парадокса» нет, с фотонами связываются фундаментально различных события, обычно трактуемых как «событие рождения фотона» и «событие поглощения (уничтожения) фотона». Классическая электродинамика эти различия игнорирует, что есть право ее разработчиков. Однако, физически данное структурное различие неизбежно являет себя в так называемой «стреле времени», «направленности времени». Подтверждается, что электромагнитное действие изотропно, имеет поперечную, в традиционном понимании – тахионную, составляющую.

Участники электромагнитного действия 1235: 1234, 1236, 1245, 1345, 2345, 1356, 2356, 1256

1236 фотон	1234 гравитон	1256 электрон
1245 темный фермион	1235 фотон	2345 слабое изотропное действие
1356 электросильное изотропное действие	1345 глюон	2356 электрослабое изотропное действие

Участники электромагнитного действия 1236: 1234, 1235, 1246, 1346, 2346, 1356, 2356, 1256.

1235 фотон	1234 гравитон	1356 электросильное изотропное действие
1346 глюон	1236 фотон	2346 глюон
1256 электрон	1246 темный фермион	2356 электрослабое изотропное действие

5.3. Сильное действие

Сильное действие есть проявление действия в структурах, описываемых уравнениями 1345 или 1346. Характерной особенностью этого изотропного действия является нулевое значение поперечной составляющей действия в точке регистрации, то есть, является единственным среди классических фундаментальных чисто «досветовым, времениподобным» значениями действий. Здесь также налицо те же, что и для электромагнитного действия, две фундаментальные структуры, строго говоря, два фундаментальных взаимодействия, а, значит, проявление этого в «стреле времени».

Участники сильного действия 1345: 1234, 1346, 1235, 1245, 1356, 1456, 2345, 3456.

1456 кварк	1234 гравитон	3456 сильнослабое изотропное действие
2345 слабое изотропное действие	1345 глюон	1245 темный фермион
1356 электросильное изотропное действие	1235 фотон	1346 глюон

Участники сильного действия 1346: 1234, 1345, 1236, 1246, 1356, 1456, 2346, 3456.

1345 глюон	1246 темный фермион	3456 сильнослабое изотропное действие
1234 гравитон	1346 глюон	2346 слабое изотропное действие
1356 электросильное изотропное действие	1236 фотон	1456 кварк

5.4. Слабое действие

Слабое действие есть проявление действия в структурах, описываемых уравнениями 2345 или 2346. Эта пара фундаментальных структур действия имеет самую интересную среди фундаментальных взаимодействий особенность – взаимодействие не имеет продольной составляющей действия, слабое действие – изотропное тахионное действие.

Участники слабого действия 2345: 1234, 1235, 1245, 1345, 2356, 2456, 3456, 2346.

2346 слабое изотропное действие	1235 фотон	3456 сильнослабое изотропное действие
1234 гравитон	2345 слабое изотропное действие	1245 темный фермион
2456 нейтрино	1345 глюон	2356 электрослабое изотропное действие

Участники слабого действия 2346: 1234, 1236, 1246, 1346, 2356, 2456, 3456.

1346 глюон	2456 нейтрино	1246 темный фермион
2345 слабое изотропное действие	2346 слабое изотропное действие	2356 электрослабое изотропное действие
1234 гравитон	3456 сильнослабое изотропное действие	1236 фотон

5.5. Действия превращения.

Настоящее структурное исследование действия требует иного, не классического, взгляда на давно известные факты взаимного превращения частиц. Структуры действий превращения оказываются вполне самостоятельными и столь же фундаментальными, как, к примеру, классическое электромагнитное взаимодействие, а не некими «дополнительными членами» фундаментальных уравнений. Эти структуры описываются уравнениями 1356, 2356, 3456. Общим для них является изотропность, наличие всего одной составляющей действия, причем для условно названного «сильнослабого», со структурой действия 3456, она вообще нулевая в точке регистрации, полная квантовая симметричность, то есть, безразличность к антропным «временным» понятиям.

Электрослабое:

Участники электрослабого действия превращения 2356: 1235, 1236, 1256, 1356, 2345, 2346, 2456, 3456

2345 слабое изотропное действие	1356 электросильное изотропное	2456 нейтрино
------------------------------------	-----------------------------------	------------------

	действие	
1235 фотон	2356 электрослабое изотропное действие	1236 фотон
2346 слабое изотропное действие	1256 электрон	3456 сильнослабое изотропное действие

Электросильное:

Участники электросильного действия превращения 1356: 1235, 1236, 1256, 1345, 1346, 1456, 2356, 3456.

1346 глюон	2356 электрослабое изотропное действие	1345 глюон
1235 фотон	1356 электросильное изотропное действие	1236 фотон
1456 кварк	1256 электрон	3456 сильнослабое изотропное действие

Сильнослабое:

Участники сильнослабого действия превращения 3456: 1345, 1346, 1356, 1456, 2345, 2346, 2356, 2456.

2456 нейтрино	1356 электросильное изотропное действие	2346 слабое изотропное действие
1345 глюон	3456 сильнослабое изотропное действие	1346 глюон
2356 электрослабое изотропное действие	1456 кварк	2345 слабое изотропное действие

5.6. Темные фермионы

В классической систематике элементарных частиц такого понятия вообще нет, да и не могло быть. Но существование структур действий, описываемых уравнениями 1245 и 1246 позволяет привести в соответствие астрономические наблюдения с нашими представлениями о материи.

Темный фермион 1245 участвует: 1234, 1235, 1246, 1256, 1345, 1456, 2345, 2456.

2456 нейтрино	2345 слабое изотропное действие	1246 темный фермион
1234 гравитон	1245 темный фермион	1235 фотон
1456 кварк	1345 глюон	1256 электрон

Темный фермион 1246 участвует: 1234, 1236, 1245, 1256, 1346, 1456, 2456, 2346.

1456 кварк	2346 слабое изотропное действие	1256 электрон
1236 фотон	1246 темный фермион	1234 гравитон

2456 нейтрино	1346 глюон	1245 темный фермион
------------------	---------------	------------------------

Не просматривается участие темных фермионов в действиях превращения с участием изотропных действий-посредников, но темный фермион может «сразу» стать и электроном, и кварком, и нейтрино, соответственно, наоборот. Участие в традиционных «фундаментальных взаимодействиях» весьма необычно, в зависимости от типа, темный фермион может поглотить фотон, глюон, слабое изотропное действие, но излучать будет гравитоны, либо наоборот. Такое, в КМ понятиях, «нарушение симметрии». Эта «ассиметричность» делает ненулевой вероятность ее регистрации только в областях, когда гравитационное действие становится достаточно сильным, в недостижимых для современной физики энергиях. Однако, самое необычное заключается в том, что совершенно не просматривается способ, которым темные фермионы могли бы объединяться в системы. Три или даже два кварка могут объединиться в систему, пара электронов могут объединиться в систему, но для темного фермиона это не наблюдается, поскольку каждый из темных фермионов может действовать только с одним видом изотропных посредников. В общем, их «поведение» действительно должно быть весьма «странным и темным». Учитывая, сколько «средних гравитонов» необходимо поглотить, чтобы излучить фотон хотя бы среднереликтовой энергии можно полагать, что по сравнению с этими одиночными странниками нейтрино – сама суперактивность. С другой стороны «заполненность неба» электромагнитным реликтом в свете свойств темных фермионов необходимо требует такой же его «заполненности» и «гравитационным реликтом», впрочем, остальными «реликтами» - тоже.

5.7. Электрон

Про эту частицу и так «все» как бы известно, однако структура действия (1256) требует утверждения, чтобы в описании «движения» электрона, кроме классической «до световой» составляющей (1), была еще и ненулевая «тахинная» (2). Последнее заставляет полагать, что «релятивизм» магнитного поля тахионный.

Электрон 1256 участвует: 1235, 1236, 1245, 1246, 1356, 1456, 2356, 2456.

1246 темный фермион	2356 электрослабое изотропное действие	1245 темный фермион
1236 фотон	1256 электрон	1235 фотон
1456 кварк	1356 электросильное изотропное действие	2456 нейтрино

Помимо «прямого», без изотропных действий-посредников, превращения электронов в кварки, нейтрино, темные фермионы, что, в общем-то, для физики не секрет модель указывает на другую «необычную особенность поведения электронов» - они не участвуют в гравитационном взаимодействии. К примеру, электрон «на Землю не падает». И тому есть экспериментальное подтверждение, см. «Падает ли электрон в металлической трубе» (http://ufn.ru/ufn71/ufn71_9/Russian/r719h.pdf).

5.8. Кварк

Структура, как структура 1456. Обращает на себя внимание, что в точке регистрации ненулевым будет только продольная составляющая (1), поперечная (4) – нулевая в точке регистрации, но вне ее растет очень быстро. Явление «Конфайнмента» всех, без исключения, действий и нулевое значение условно здесь названного «сильнослабого» действия структуры уравнений 3456 превращения в регистрационном событии

практически не оставляет шансов увидеть ее «голенькую». Хотя кварк «напрямую» способен превратиться в электрон, но с фотоном «прямого», без посредников, контакта нет. Кварк не может участвовать в «электромагнитном взаимодействии» и понятие «электрический заряд» кварка скорее всего рудимент.

Кварк 1456 участвует: 1245, 1246, 1256, 1345, 1346, 1356, 2456, 3456.

3456 сильнослабое изотропное действие	1256 электрон	1356 электросильное изотропное действие
1245 темный фермион	1456 кварк	1246 темный фермион
1345 глюон	2456 нейтрино	1346 глюон

5.9. Нейтрино

Особенность структуры действия 2456 в том, что у нее нет продольной, «до световой» составляющей действия (1), то есть, нейтрино в терминах классической физики – типичный тахион. Нейтрино 2456 участвует: 1245, 1246, 1256, 1456, 2345, 2346, 2356, 3456.

3456 сильнослабое изотропное действие	1456 кварк	2356 электрослабое изотропное действие
1246 темный фермион	2456 нейтрино	1245 темный фермион
2345 слабое изотропное действие	1256 электрон	2346 слабое изотропное действие

6. Для данной модели, в отличие от классической квантовой механики, есть понятие полного описания кванта действия, но принципиально не существует понятия «полного описания» «состояний частицы» или «полного описания события», соответственно, их «полного набора физических величин». Наоборот, данная модель подчеркивает, что любое регистрируемое физическое событие, его параметры, являются суперпозицией амплитуд всего несчетного множества действий. Другими словами, точное и «полное описание» данного регистрируемого события возможно лишь в случае, если нам откуда-то известно все необозримое множество квантов действия. И вообще, данная модель подчеркивает, что «одновременно» (куда деваться от антропной терминологии) в любом событии можно измерить только пространственно-временные составляющие регистрируемой локальной суперпозиции наибольших амплитуд и ничего более. Вообще «элитарная физика» может и дальше играть в собственные эксклюзивные наборы физических величин и понятий, к примеру - в черные дыры и Большие Взрывы, в суперструнное многомерье и Великие Объединения, но практическая философия действительности давно знает, что там все как шло, так и дальше будет идти по классическому тусовочному сценарию, предсказанному еще великим бардом: «кроме мордобития, никаких чудес».

7. В данной модели есть всего одна фундаментальная физическая постоянная – постоянная Планка. Все остальные «фундаментальные постоянные» таковыми не являются.

8. К несомненному преимуществу данной модели можно отнести возведение до уровня фундаментального принципа абсолютность понятия размера, по крайней мере по отношению к кванту действия. Эта мысль была обозначена еще П. Дираком в «ПРИНЦИПЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ»:

«С одной стороны мы имеем явления интерференции и дифракции, которые можно объяснить только с помощью волновой теории, с другой стороны – такие явления, как

фотоэлектрический эффект и рассеяние света свободными электронами, которые показывают, что свет состоит из малых частиц. Каждая из этих частиц, называемых фотонами, имеет определенную энергию и импульс, зависящие от частоты света. Фотоны, по видимому, столь же реально существуют, как электроны и любые другие известные в физике частицы. Дробная часть фотона никогда не наблюдалась.

Опыты показывают, что это аномальное поведение свойственно не только свету, а является весьма общим. Все материальные частицы обладают волновыми свойствами, которые могут проявляться в подходящих условиях. В данном случае мы имеем поразительный и общий пример крушения классической механики – крушения, которое заключается не просто в том, что законы движения оказались не точными, а в том, что сами основные понятия классической механики оказались непригодными для описания атомных явлений.

...

До тех пор, пока большое и малое являются лишь относительными понятиями, невозможно объяснить большое с точки зрения малого. Поэтому необходимо изменить классические идеи таким путем, чтобы придать абсолютный смысл понятию размера».

Последняя мысль, наверное, самое гениальное место в квантовой механике, вполне достойное быть одним из ее принципов, совершенно незаслуженно обойденное вниманием.

к сожалению, приходится констатировать, что сам принцип напроц не стыкуется с выбранной Дираком математической моделью. Вопрос даже не в том, что это несколько «странные» векторы, поскольку «длина, которую ему можно приписать, не существенна». Фундаментально вопрос в том, что это, даже расширенное, обобщенное до пространства бесконечного числа измерений (пространство Гильберта) векторное множество является евклидовым. А в евклидовом пространстве понятие размера не является абсолютным. Интересно и то, что даже это расширенное гильбертово пространство все равно оказывается недостаточным для квантовой механики:

«До сих пор во всех наших рассуждениях подразумевалось, что наши бра-векторы и кет-векторы имеют конечную длину и их скалярное произведение конечно. Мы видим теперь, что необходимо ослабить это условие, когда мы имеем дело с наблюдаемой, собственные значения которой заполняют некоторый интервал. Если этого не сделать, то нельзя будет рассматривать случай, когда собственные значения заполняют область (сплошной спектр собственных значений), и наша теория будет недостаточной для рассмотрения большинства практических задач». Практические задачи требуют пространство, более общее, чем пространство Гильберта.

Самое интересное другое, что сам П. Дирак потенциально «подсказывает» направление поиска более оптимальной математической модели: «Новые векторы, очевидно, определены лишь условием, что их скалярное произведение с исходными векторами дает заданные числа, однако этого уже достаточно для того, чтобы построить математическую теорию подобных векторов».

9. Единственными относительно «полноправными физическими законами» являются законы сохранения. Модельный закон:

- глобальное суммарное действия любого кванта равно нулю;

есть много более точное выражение принципа минимальности действия.

10. Следствием нулевого глобального суммарного действия является системное представление о любом физическом объекте. Действительно, любая локализация некоего множества событий в виде образа некоего физического объекта требует все остальное, что вне «объекта» представлять неким к нему «дополнением», которое будет «нейтрализовывать» все свойства, приписываемые «объекту». Наблюдаемый «Мир» в таком разе должен представляться «миром систем». Саму задачу нахождения примитива в системном изложении можно было бы сформулировать примерно так:

найти математическую модель множества всех возможных структур в системе, представляемой открытой тройкой элементов, для которой все множество возможных отношений разбивалось бы на два фундаментальных класса:

- множество отношений между элементами самой тройки (внутри системы), подчиненных правилу сохранения инварианта (типа площади S)
- множество отношений системы (каждого элемента системы) к всему внешнему, подчиненное правилу суммарной (глобальной) нейтральности инвариантов (тоже типа площади, но $-S$).
- глобальное множество всех возможных отношений должно быть нейтральным: $(-S) + (S) = 0$

11. Интересной особенностью представленной модели являются предельные отношения кванта действия. Так, для дважды асимптотического треугольника (с двумя нулевыми углами при основании) соответствует неограниченно большая длина основания, но конечная и ненулевая высота. Применительно к традиционным физическим представлениям такое предельное действие соответствует неограниченно большой длине волны, но с ненулевой конечной амплитудой (энергией). Поскольку в области очень больших масштабов не происходит сколько-нибудь ощутимого изменения амплитуд, то неизбежен вывод, что таким свойством «псевдоконфайнмента» должны обладать все «фундаментальные взаимодействия» без исключения, а во Вселенной не должны наблюдаться объекты, в том числе и области пустого пространства, неограниченно больших размеров.

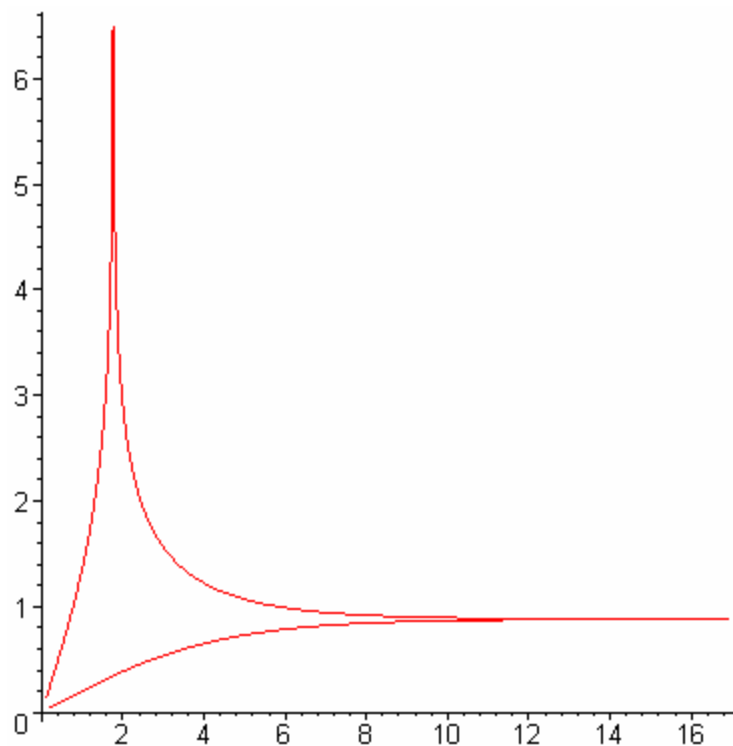


Рис.7.1

Зависимость длины основания гиперболического треугольника (c) от его высоты (h) для трансформируемых треугольников ($S=\pi/2$).

Действительное знакоположительное решение как отношение двух мнимых функций

Точка разрыва для $S=\pi/2$: $h=\ln(2^{0.5}+1)$

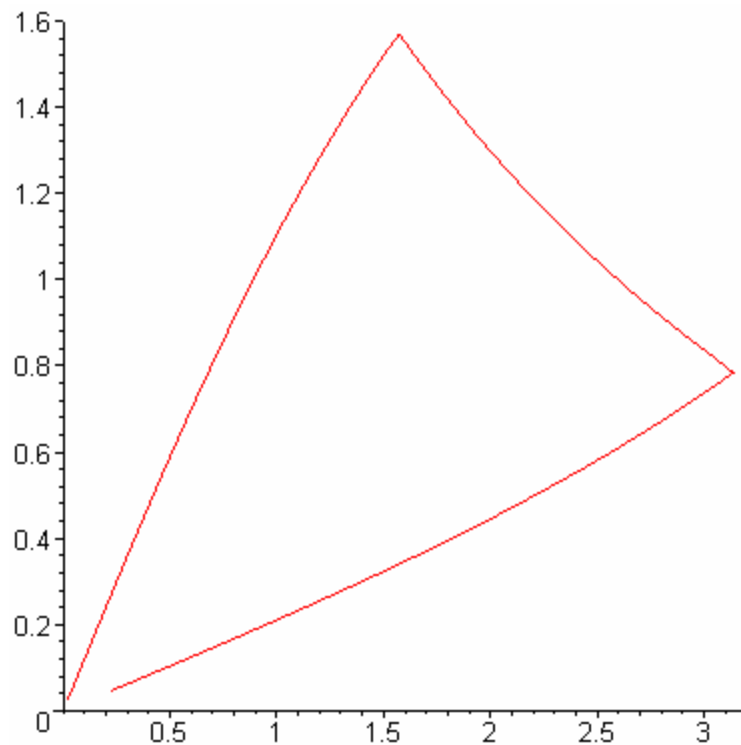


Рис.8.

Зависимость длины основания гиперболического треугольника (c) от его высоты (h) для трансформируемых треугольников ($S=\pi/2$).

Действительное знакоположительное решение как отношение двух действительных функций

Точка разрыва:

$c_{кр}=\pi$

$h_{кр}=S/2$

Полное действительное множество отношений (c/h) будет суперпозицией отношений для действительных значений функций и для мнимых значений функций, поскольку и то и другое отношения будут иметь действительные значения в области своего существования. И наоборот, для асимптотического треугольника (с одним нулевым углом при вершине) соответствует неограниченно большая высота, но конечное и ненулевое основание. Применительно к традиционным физическим представлениям такое предельное действие соответствует неограниченно большой энергии, но с заведомо ненулевой и конечной длиной волны. То есть, «закон $E=h/\lambda$ » приближенный, а понятие «сингулярности» - научная фикция.

12. Особый философский интерес в рамках рассматриваемой модели представляет вопрос о расширении ряда действия. Напомню:

Полное решение уравнения проекций этого треугольника, заключающееся в том, что он имеет четыре собственных инварианта: 4π , 2π , π , $\pi/2$.

Рассмотрены только π , $\pi/2$.

В данном рассмотрении по умолчанию был выбран естественный масштаб, в котором множество отклонения имеет естественный для самого себя радиус кривизны, по модулю равный единице. Однако нет никакого принципиального запрета на другие, по отношению к рассматриваемой, множества отклонения с соответственно другими, по отношению к рассматриваемому единичному, модулями радиуса кривизны. Нет запрета на существование поверхностей, имеющих по отношению к «нашей» не единичный радиус. Поскольку между модулем радиуса кривизны и инвариантами (площадью) асимптотических предельных фигур существует простая квадратичная зависимость $S \sim |r|^2$, то соотношение площадей нерегистрируемого, не трансформируемого абсолютно предельного треугольника и регистрируемого и трансформируемого предельного

треугольника дает веское основание для достаточно фундаментального утверждения, что это отношение площадей не только продуцирует регистрируемые проекции, но должно продуцировать и множества отклонения другого радиуса кривизны, для которых «наш» инвариант площади трансформируемого треугольника ($\rho_i/2$) является инвариантом «их» абсолютного предельного треугольника. Поскольку соотношение площадей абсолютно предельного и трансформируемого треугольников равны $S_a/S_t=2/1$, то модули радиусов кривизны множеств отклонения должны соотноситься как $|r|/|r_t|=2^{0.5}/1$. Таким образом, то, что мы регистрируем, как события в нашем событийном множестве, во множестве с другим значением кванта действия (S_t) будет нерегистрируемым абсолютно предельным (глобальным) событием, имеющим у них образ трижды асимптотического предельного треугольника. «Наше» событийное множество с «нашей физикой» в этом, другом множестве с другим значением кванта действия, то есть с «другой физикой», будет принципиально ненаблюдаемым. Мало того, принцип полного решения исключает наблюдаемость «нами» их событий, поскольку «наше» значение инварианта площади вдвое превышает «их» значений и «наша» половина полного периода скрытого параметра – угла C , соответствует полному периоду «их» поворота угла C , что приводит, как отмечалось выше, к полной компенсации отклонений, соответственно, невозможности их различения.

На основании этой логики мы можем предполагать, что и «наши» трижды асимптотические предельные треугольники являются точно такими же трансформируемыми предельными треугольниками во множестве отклонений с другим соответствующим модулем радиуса кривизны, то есть то, что для нас с нашей постоянной Планка является ненаблюдаемыми глобальными событиями для множеств с другой постоянной Планка, соответственно, другой физикой, являются обычными регистрируемыми событиями.

Таким образом, ставя «проклятый» вопрос философии снова:

- что есть Мир на самом деле?

мы вынуждены констатировать, что не только не знаем, но и не можем знать этого. Мы нашли «единое и неделимое» событие и в конце пришли к выводу, что это лишь наблюдательная иллюзия. Мир событий оказался представлен бесконечной матрешкой, порождающих друг друга множеств «постоянных Планка» с коэффициентами соотношений - ... ; 2^n ; ...; 2^3 ; 2^2 ; 2^1 ; 2^0 ; 2^{-1} ; 2^{-2} ; 2^{-3} ; ...; 2^{-n} ; ... И какое значение этого бесконечного ряда вы ни считали бы «своим (2^0), для своего множества естественным», оказывается неизбежным следствием из существования этого «нашего множества с «нашим» значением кванта действия, «нашей» физикой» существование бесконечного количества неразличимых для нас других множеств с другой физикой как «над нами», так и «под нами». Уровневая интерпретация мировоззрения оказывается неизбежной и обязательной.

Традиционная наука достаточно консервативна и это хорошо, не все новомодные «штучки» стоят того, чтобы акцентировать на них внимание. Физика, построенная на идее динамики физических объектов, имеет впечатляющие достижения, великолепный математический аппарат, заслуженное уважение смежных дисциплин и, к сожалению, некоторый застой научной мысли, обозначившийся в конце двадцатого века серьезно никого не беспокоит, хотя он вполне резонно объясняется именно исчерпанием движущей силы идеи. Уровневая интерпретация предоставляет философскую основу для пересмотра структуры системы научных понятий. Есть основания смотреть в будущее с оптимизмом, надо действовать и только действие достойно внимания, в философии действительности не оказалось места ни началу, ни концу «Света», даже для «поздно» время всегда есть.

Что дает уровневая интерпретация:

- для науки – реструктуризацию понятийной системы, что по определению уже есть новое знание;

- для всех и каждого – не пустышку обещаний, не фикцию фантомов, настоящее знание действительности и, кстати, настоящее, не обманное бессмертие - события неизменны, кванты действия ни от чего не зависимы.

Они ЕСТЬ.

Мир совершенен – квинтэссенция философии действительности.

Мир совершенен, но, конечно, это не значит, что он прост. Такова действительность. Вот эта «не простота» не позволяет относиться к любому слову о действительности, как к истине в последней инстанции. В том числе и к данному.

Истина реченая есть ложь.

Станислав Кравченко

St_krav@mail.ru