

# Информационный подход к задачам метрологии и физики

В.А. Жмудь  
ФГБОУ ВПО НГТУ (Новосибирск, Россия)

**Аннотация:** В статье обсуждается обязательность наличия источников ошибок во всех случаях измерений. На этом основании предлагается философия измерений. Дан экскурс в некоторые физические теории [1–13], не учитывающие тот факт, что любое измерение имеет инструментальные ошибки, как и ошибки метода. В предлагаемом философском подходе ошибки метода даже в том случае, когда они неизбежны. Если бы указанный подход был бы учтен, вероятно, указанные теории были бы совсем иными, или вовсе не существовали<sup>1</sup>.

**Ключевые слова:** Измерения, физика, философия, теория относительности, информатика

## ВВЕДЕНИЕ

Известно, что всякое измерение любой физической величины осуществляется с ошибкой. Причины для возникновения ошибки много, и если какие-то причины субъективны, и от них можно избавиться путем использования более эффективной методики и инструментария, то существуют и такие погрешности, устранить которые невозможно принципиально. При решении задачи измерения всегда должна использоваться «философия измерений», то есть априорный обоснованный выбор теории процессов, которые протекают в процессе измерения.

Простейшая и идеализированная схема «измерения» видится в следующем: исходное явление наблюдается наблюдателем, на основе чего он может однозначно охарактеризовать такое явление. Даже такая схема вызывает множество нареканий.

**Пример 1.** Казалось бы, невозможно ошибиться в утверждениях наподобие тезисов «идет дождь» или «взошло Солнце». Но даже такие утверждения для того, чтобы быть научными, требуют оговорок. Дождь идет не везде, а лишь на ограниченной территории. Также это утверждение не столь категорически однозначно, поскольку между абсолютным

отсутствием дождя и несомненным наличием его в виде ливня может существовать множество переходных форм, к некоторым из которых можно применить утверждение о том, что невозможно однозначно сказать, идет ли дождь, или не идет, как например, для состояния «накрапывает». Также в отношении восхода Солнца, требуется увязка к определенным географическим координатам, но и это не исключает неоднозначности, поскольку на т же широте в гористой местности Солнце может уже показаться, а в низине до его восхода еще далеко. Кроме того, само утверждение о движении Солнца ошибочно, поскольку оно в сравнении с Землей неподвижно, и это вовсе не Солнце взошло, а Земля повернулась к нему другим боком. Но и Солнце нельзя назвать неподвижным. Поэтому мы приходим к такой ситуации, когда ни одно утверждение без множества оговорок невозможно признать истинным, и даже эти оговорки не всегда спасают ситуацию. Вместе с тем невозможно отказаться от измерений, от категорических утверждений, поскольку такой отказ влечет отказ от научных исследований и научных выводов, на которых строится любая теория. Поэтому для описания природы вполне уместно использовать указанные утверждения безо всяких оговорок, для научного описания необходимы оговорки, которые строятся на философии измерений.

Можно предложить более детальную схему измерения, как показано на *Рис. 1*.

Исходная измеряемая величина преобразуется средствами измерения, вследствие чего приобретает искажения. Эти искажения можно разделить на два вида: мультипликативное и аддитивное. При мультипликативном явлении искажается масштаб измеряемого явления, а при аддитивном искажении к нему добавляются величины, никак не связанные с природой измеряемого явления, называемые шумами измерения, или помехами, или возмущениями. Оба вида искажения неотделимы от результата измерения. Эти искажения отнесем к природе измерительного устройства. Каждое из таких измерений можно разделить на методические и инструментальные. Методические искажения связаны с методом измерения и не зависят от конкретного выбора измерителя. Их уменьшение возможно лишь в случае принципиально иного метода измерений. Инструментальные искажения порождаются

<sup>1</sup> Данная статья носит дискуссионный характер, она размещена в разделе «Дискуссии. Форум», ответственность за ее содержание и окончательную редакцию несет исключительно автор. В соответствии с декларацией о разделе «Дискуссии» аргументированные отклики на эту статью, включая отрицательные, должны размещаться в этом же разделе.

несовершенством конкретного выбранного измерителя и могут быть уменьшены, если использован более совершенный измеритель.

Далее этот результат интерпретируется исследователем на основе применяемой им теории. Если теория верна, то интерпретация вносит несущественные (пренебрежимо малые)

искажения. Если же теория ошибочна, то интерпретация может столь существенно исказить результаты, что они превысят искажения, вносимые природой измерительного устройства.

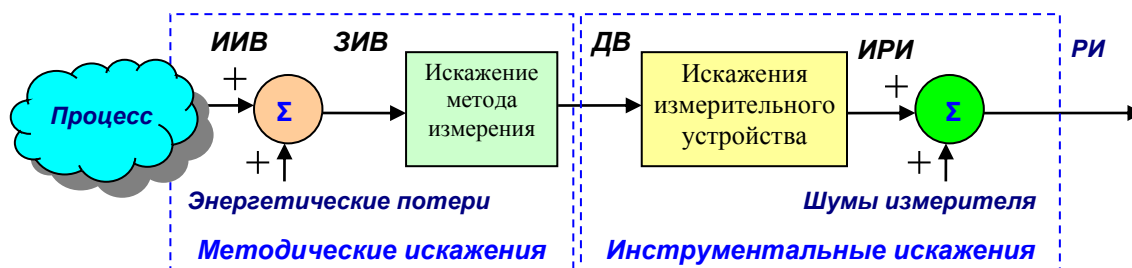


Рис. 1. Упрощенная схема процесса измерения: ИИВ – исходная измеряемая величина, ЗИВ – зашумленная измеряемая величина, ДВ – доступная для измерений величина, ИРИ – идеализированный результат измерений, РИ – результат измерений (сырой результат измерений)

Среди сказанного выше крайне важно, что методические ошибки не являются неизбежными в принципе, они неизбежны только при использовании выбранного метода измерения. Даже если они неизбежны при нынешнем состоянии развития науки, из этого не следует, что на новом этапе науке они не будут устранены или существенно снижены. Но следует отметить, что само существование методических ошибок неизбежно. Устранение одних методических ошибок может быть осуществлено отказом от данного метода измерений, но другой метод имеет свои методические ошибки, может быть, на много порядков меньше, но все же существующие.

**Пример 2.** Например, звуковая эхо-локация позволяет исследовать движение объекта, то есть определять его положение, скорость, ускорение, как функции времени, хотя и с некоторой погрешностью. Методическая погрешность связана в данном случае с ограниченной скоростью звука, а также с зависимостью скорости звука от состояния атмосферы. Если бы не существовало других методов измерения, кроме звуковых, эти методические погрешности можно было бы считать непреодолимыми искажениями результата. Информация о положении объекта пришла бы с запаздыванием, которое равно расстоянию до этого объекта, деленному на скорость звука.

Но, даже если бы эти искажения были непреодолимыми в процессе измерения, из этого отнюдь не следовала бы их неизбежность в окончательных результатах измерений. Дело в том, что при измерениях по схеме, показанной

на Рис. 1, получается лишь «сырой» результат измерения, но его еще следует обработать, то есть использовать для расчета исходной измеряемой величины. Было бы ошибочным полагать, что обработка результата может исключить все погрешности и ошибки, добавляющиеся в результат измерения в ходе всех измерительных операций. Но часть компонент ошибок, безусловно, можно исключить. Например, если даже использовался бы только звуковой метод измерения расстояния, но при этом точно известна скорость звука, можно было бы учесть это запаздывание, и приписать результат измерения расстояния до объекта не тому моменту времени, когда это измерение осуществлено, а предшествующему времени, которое на указанную величину задержки отличается в меньшую сторону. Соответствующая полная схема измерений показана на Рис. 2.

Безусловно, обратные преобразования, используемые для компенсации искажений метода измерения и измерительного устройства, не могут полностью исключить эти искажения, но они, по крайней мере, устраняют наиболее существенную величину этого влияния, что позволяет существенно повысить точность измерения.

Рассмотренные на Примере 2 методические погрешности могут быть исключены, если использовать оптические методы измерения расстояний и скоростей. Но в этом случае возникнут новые методические ошибки, связанные с особенностями прохождения света в среде.

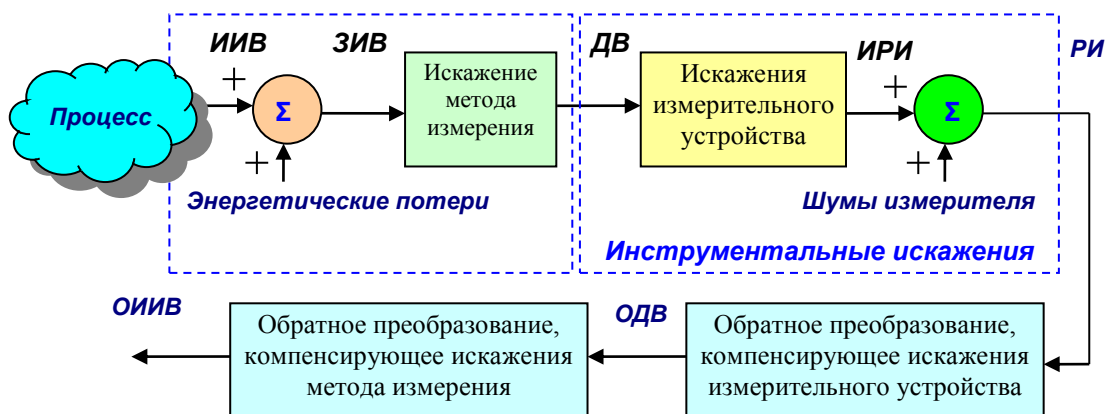


Рис. 2. Упрощенная полная схема процесса измерения: ИИВ – исходная измеряемая величина, ЗИВ – зашумленная измеряемая величина, ДВ – доступная для измерений величина, ИРИ – идеализированный результат измерений, РИ – результат измерений (сырой результат измерений), ОДВ – оценка доступной величины, ОИИВ – оценка исходной измеряемой величины

**Пример 3.** Может оказаться, что состояние среды не пропускает свет, но пропускает звук, например, вследствие сильного задымления. В этом случае звуковая эхо-локация даст меньше ошибки, несмотря на то, что принципиально этот метод существенно уступает по точности оптическому методу.

**Пример 4.** В других условиях ситуация может стать противоположной, например, звуковая локация неприемлема в вакууме, тогда как методы оптических измерений в вакууме наиболее точны.

Если на сегодняшний день оптический метод измерения видится наиболее точным и даже единственно возможным методом для ряда измерений, то это лишь является неизбежным следствием того, что современной науке не известны виды излучений, которые распространяются со скоростью, превышающей скорость света, и которые можно приспособить для измерений. Поскольку световые волны являются частным случаем электромагнитного излучения, общность данного утверждения не нарушается возможностью использования электромагнитных волн в других диапазонах частот.

Существует гипотеза о том, что гравитационные волны распространяются со скоростью равной скорости света в вакууме, или даже с более высокой скоростью. Но поскольку в настоящий момент еще не научились использовать их для точных измерений, которые могли бы составить альтернативу измерениям с помощью электромагнитных (или оптических) волн, измерения с использованием света или электромагнитных полей остается в настоящее время наиболее быстрым способом получения информации о процессах и явлениях, находящихся на расстоянии от измерителя. Вне зависимости от масштабов этого явления, является ли оно микроскопическим или макроскопическим, идет ли речь о движении галактик или о взаимодействии элементарных частиц, **ограниченность скорости света**

**вносит свои ошибки в измерения, и с этим необходимо считаться.**

**Философия «принятия неизбежности ошибки» отличается от философии принятия результата измерения с неизбежной ошибкой как объективного.** Обозначим кратко философию принятия неизбежности ошибки – «ПНО», а философию принятия результата как объективного «ПРКО».

**Пример 5.** Философия ПНО может утверждать: «Ни один из имеющихся у нас амперметров не может измерить ток больше 100 А ни в какой из исследуемых нами цепей». Философия ПРКО в этом случае гласит: «Ни в какой из исследуемых нами цепей ток не может быть больше 100 А».

**Пример 6.** Философия ПНО может утверждать: «Невозможно зафиксировать известными методами измерений движение объекта со скоростью, больше чем скорость света в вакууме». Философия ПРКО в этом случае гласит: «Невозможно движение объекта со скоростью, больше чем скорость света в вакууме».

**Пример 7.** При наблюдении звездного неба с Земли некоторые звезды кажутся близкими, а иные видятся далеко отстоящими друг от друга. При отсутствии других средств измерения, кроме, скажем, телескопа, ученые вынуждены были бы принимать расположение звезд только на основе их видимого с Земли положения. На сферических картах звездного неба, истинные координаты звезд искажены. Если использовать полярную систему координат с центром в центре Солнечной системы, можно сказать, что угловые координаты звезд в этом случае даны достаточно точно, но третья координата – расстояние – опускается вовсе и задается для всех звезд единой. Таким образом, все звезды как бы располагаются на некоторой сфере, центр которой находится в центре Солнца. Близкие по угловым координатам объекты видятся при таком представлении объективно близкими, хотя не являются близкими. Эта близость субъективна. Далекие по угловым

координатам звезды на самом деле могут оказаться намного ближе, чем такие «близкие». При отсутствии знаний о расстоянии до этих звезд, философия ПНО утверждала бы, что эти звезды визуально близки, а о реальной их близости судить нельзя. Если в другой системе отсчета эти звезды окажутся далекими, то это ничему не противоречит, поскольку каждая из таких систем наблюдения несовершенна, до тех пор, пока не измерятся расстояния до звезд тем или иным способом. Философия ПРКО утверждала бы, что эти звезды в нашей системе наблюдений близки объективно, и если даже в другой системе наблюдений эти звезды окажутся далекими, то оба результата наблюдений равноправны, а, следовательно, оба они истины.

**Пример 8.** Современные методы исследований позволяют с некоторой степенью точности определить расстояние до каждой звезды в отдельности. В этом случае вместо сферической карты звездного неба уместно строить ее трехмерную модель, где используется не только набор угловых координат, но и расстояние от Солнца до каждой звезды. В этом случае звезды, которые виделись близкими друг к другу астронавтам, использующим только телескопы, могут оказаться намного дальше друг от друга, чем другие звезды, которые виделись далекими, а на самом деле не столь далеки. Но расстояния до звезд могут быть определены и в этом случае с некоторой ошибкой. Обе философии должны были бы признать, что в рамках существующих погрешностях расстояния между звездами могут быть определены, исходя из их угловых координат и расстояния до центра Солнечной системы, то есть из полного набора трех координат в полярной системе отсчета. Философия ПНО при этом все же допускает погрешность определения каждой из указанных координат, что дает и погрешность в определении расстояний. Философия ПРКО эти погрешности игнорирует вследствие невозможности их оценить и учесть на данном конкретном этапе науки.

Примеры 7 и 8 показывают, что восприятие результата измерений с ошибкой не является объективно окончательной. При наличии дополнительных средств измерения, которыми в данном случае являются методы спектрального анализа, можно дополнить информацию об угловом положении звезд информацией о дальности до них. Тогда то, что воспринималось близким, становится далеким, а то, что воспринималось далеким, становится близким. При этом восприятие звезд в телескопе не изменилось. То есть результат измерений остался тем же самым. Но дополнился инструментарий обработки измерений. Поэтому оценка исходной измеряемой величины стала существенно отличаться от результата измерений.

**Воспринимаемый результат не является объективным.** Если даже в настоящий момент наука не располагает средствами для исключения искажений метода или измерительного устройства, это не означает, что она не будет располагать этими средствами в будущем. Кроме того, если имеется средство оценки указанных искажений, их компенсацию можно осуществить при обработке результата измерений. Таким образом, нет никакой необходимости принимать результат измерений за истину. В терминах Рис. 1, не следует отождествлять РИ и ИИВ. Всегда следует стремиться определить механизмы искажений измерения и компенсировать эти искажения. В терминах Рис. 2, используя РИ и все знания обо всех видах искажений, следует определить ОДВ из РИ, а затем ОИИВ из ОДВ, либо сразу ОИИВ из РИ.

Не следует отрицать принципиальную возможность других методов измерений, кроме электрических и оптических методов. В будущем они могут быть найдены. Следовательно, утверждение о том, что оптический способ измерений является наиболее точным и быстрым – столь же ошибочно, поскольку базируется лишь на современных возможностях и лишь на современном состоянии науки, техники, технологий. Широко известный «великий запрет» специальной теории относительности столь же ошибочен, поскольку его автор, Альберт Эйнштейн, не открывал новых носителей информации и не создавал новых измерительных устройств, он лишь анализировал теоретически те сведения, которые были ему известны из опубликованных экспериментов.

Экспериментальная физика и до настоящего времени не предложила методов измерений более быстрых, чем оптические. Этот факт не принципиален с позиции философии измерений. Важным является лишь то, что известные методы обладают методической погрешностью, и то, что эту методическую погрешность можно оценить и учесть, следовательно, исключить из результата измерений. Если некоторые процессы столь быстры, что исключение этой погрешности не может быть сделано надежно, из этого вовсе не следует, что необработанный результат мы обязаны принимать как единственно верный.

#### **НЕВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ТОЖДЕСТВЕННА НЕВОЗМОЖНОСТИ ФАКТА**

**Невозможность измерения величины не тождественна невозможности наличия этой величины.**

**Невозможность регистрации факта не тождественна невозможности факта.**

**Невозможность явления достижения**



**величиной какого-то критического значения и превышения его не тождественна невозможности достижения этой величиной этого критического значения и превышения его.**

**Пример 9.** Возвращаясь к схеме Рис. 2, предположим, что стоит задача измерения температуры воздуха, и при этом погрешность используемого термометра намного больше, чем получаемое значение по шкале Цельсия. Например, погрешность составляет два градуса, и при этом термометр показывает ноль. В этом случае мы не можем точно сказать, положительная ли температура в данной местности, или отрицательная. Следовательно, мы не можем сказать, замерзла ли вода в мелких лужах, или не замерзла. Из этого вовсе не следует, что вода находится в двух состояниях одновременно, или ни в одном из них. Если наблюдатель будет иметь возможность взглянуть непосредственно на лужи, он сможет определить, замерзла ли в них вода, или нет, то есть определить знак температуры по шкале Цельсия. В данном случае наблюдение глазом может быть в некотором смысле точнее, чем измерение недостаточно качественным измерительным средством. Данный пример дает модель «невозможности» измерения при ограниченном инструментарии, которая при всем том не делает само явление невозможным.

**Пример 10.** Невозможно на данном этапе развития техники измерить скорость распространения гравитационного поля. Здравый смысл утверждает, что эта скорость ограничена. Эксперимент может лишь показать, что эта скорость не меньше, чем скорость света в вакууме. Даже это утверждение недостаточно надежно, если эта скорость на самом деле несколько ниже, эксперимент это не позволил бы выявить. Если эта скорость равна или больше, эксперимент также не может это выявить. Для простоты принято считать, что она совпадает со скоростью света в вакууме.

### **ПРИНЯТИЕ ГИПОТЕЗ ПРИ НЕВОЗМОЖНОСТИ НАУЧНОГО УСТАНОВЛЕНИЯ ФАКТА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НА ОСНОВЕ ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА (ЛОГИКИ)**

Некоторые физики и не только, не зная или забыв исходную ситуацию «соглашения» о равенстве скорости распространения гравитационного поля скорости света, считают, что этот «факт» научно установлен.

На самом деле это не факт, и это не установлено научно, только лишь принято.

Можно лишь условно считать научно установленным на основе теории представление о том, что гравитационное поле распространяется в пространстве не мгновенно, а с некоторой ограниченной скоростью. Это научное положение не из чего не следует, кроме

как из «здравого смысла».

Это предположение следует из ряда предположений.

1. Предполагается, что массивные тела, удаленные друг от друга, взаимодействуют друг с другом не непосредственно, а посредством гравитационного поля.

2. Предполагается, что поле является волной.

3. Предположительно поле распространяется в некоторой среде<sup>2</sup>. Эта среда и является носителем взаимодействия. По сути каждое из тел взаимодействует с полем, а через это поле – с другим телом.

a. Взаимодействие «объект – поле – другой объект» является притяжением двух объектов друг к другу.

b. Взаимодействие «объект – поле – этот же объект» является взаимодействием, обеспечивающим инерционность этого объекта.

4. Поля не взаимодействуют друг с другом.

5. В плане гравитационного взаимодействия, тела непосредственно не взаимодействуют друг с другом, а только посредством поля. В случае соприкосновений, непосредственных или опосредованных, взаимодействие имеется, но этот вид взаимодействия – не является гравитационным взаимодействием.

Указанные научные положения могут опираться лишь на логику, на здравый смысл, на индукцию. Индукция – это метод научной интуиции, который позволяет формировать и выдвигать гипотезу, но не является доказательством.

Для того чтобы метод индукции был доказательством, требуется, чтобы было доказано следующее:

1. Индукция распространяется по одному из выбранных параметров, например, утверждение для объекта с конкретной массой распространяется на объекты с большей (или с меньшей) массой.

2. Справедливость утверждения для произвольного значения параметра является достаточным условием справедливости этого

<sup>2</sup> Релятивисты считают, что гравитационная волна распространяется не в веществе и не в пространстве, а в некоторой инерциальной системе отсчета, которая может иметь место лишь там, где ее можно хотя бы с чем-то связать. Этим чем-то должно быть «массивное тело» - то есть тело, настолько более массивное, чем остальные тела, что массой остальных тел можно пренебречь в сравнении с его массой. Впрочем, Эйнштейн указывал, что среда, которую он даже называл «эфир», все же существует в том смысле, что она является носителем полей – гравитационного и электромагнитного. Он отрицал наличие среды лишь в том смысле, что ей нельзя (по его мнению) приписать какое-либо конкретное значение скорости. Также он полагал, что движение среды невозможно отличить от покоя никакими путями, в том числе и опытами со светом и с гравитацией. Этот вывод основан лишь на опыте Майкельсона, то есть на опыте со светом. Опытов с гравитацией с целью отличить покой от движения никто не ставил.

утверждения и для большего (или меньшего) значения этого параметра.

3. Доказана справедливость утверждения для стартового параметра.

Таким образом, видим, что метод математической индукции, который широко применяется в математике для доказательств свойств рядов, практически невозможно применять в физике, поскольку он чрезвычайно сложен в формулировках, требует большой строгости, которую невозможно обеспечить на практике.

Поэтому в физике очень часто действует правило: «Мы принимаем этот тезис как аксиому лишь потому, что иначе мы не можем рассуждать дальше, мы делаем это даже в том случае, когда имеются основания доказательно опровергнуть этот тезис».

В математике действует несколько иное правило: «Мы принимаем это за аксиому, поскольку это несомненно на интуитивном уровне, и без этого мы не можем далее рассуждать; мы точно знаем, что это так, и нет никакой возможности опровергнуть это положение теоретически».

**Пример 11.** Например, в математике принимается за аксиому тезис, что две параллельные прямые могут быть продлены сколь угодно далеко, но никогда не пересекутся. Некоторые философы считают, что бесконечные прямые пересекаются «в бесконечности», но это представление приходит из геометрии криволинейных или многомерных пространств, оно никоим образом не вяжется с евклидовой геометрией.

**Пример 12.** В физике считают, что процесс осреднения по множеству измерений с разными инструментами (усреднение по ансамблю) во многих случаях тождественен процессу усреднения по времени с единственным инструментом. Под инструментом может подразумеваться измеритель, генератор и так далее. На самом деле можно строго показать, что это далеко не одно и то же почти для любой ситуации. Однако, такая гипотеза зачастую используется, ансамблю приписывается свойство «эргодичности», которое в том и состоит, что эти два вида усреднения тождественны. Утверждение о том, что ансамблю присуще свойство эргодичности основано на необходимости: нет никакой возможности создания ансамбля генераторов или измерителей в количестве, достаточном для статистической достоверности. Зато имеется возможность длительного эксперимента с единственным инструментом. Эргодичность выгодна, поэтому она принимается без доказательства.

## **ОБЪЕКТИВНОСТЬ РАССТОЯНИЙ И ВРЕМЕНИ В ФИЛОСОФИИ ИЗМЕРЕНИЙ**

Философия измерений и здравый смысл

подсказывают, что не только излишне большая погрешность измерения, но даже принципиальная невозможность измерения какой-то величины не делает саму эту величину невозможной. В частности, невозможность объективно установить, какая из звезд ближе к другой, а какая дальше, является лишь субъективной проблемой экспериментатора, но при научном подходе данный экспериментатор должен был бы признать, что объективно ответ на этот вопрос единственный.

**Пример 13.** Расстояние между звездами объективно существует и не зависит от возможности его измерения каким бы то ни было исследователем. Любые три звезды в пространстве могут располагаться лишь так, что расстояние между любой парой объективно, не зависит от направления измерений, и может быть выражено в любых единицах расстояния каким-то конкретным числом. Никакого философского значения не имеет тот факт, имеется ли способ определения этого числа, или не имеется, в любом случае это число существует, оно единственно для данного момента времени. Следовательно, для любого момента времени для любых трех звезд можно составить соотносить эти расстояния, указав, которое из них больше, а которое меньше, либо равно. Невозможность объективно измерить эти расстояния, как и невозможность объективно составить неравенство, не доказывает отсутствия объективного значения этих расстояний и отсутствие объективного соотношения этих расстояний.

Философия материализма утверждает, что материя существует объективно, то есть не зависимо от сознания любых наблюдателей. Это же следует отнести и к любому свойству материи, включая расстояния между ее крупными скоплениями.

**Невозможность объективного измерения расстояний не делает неизбежным отказ от признания объективно единственной величины расстояния для каждого момента времени.**

Говоря о расстоянии или о любой физической величине, которая может изменяться, мы вынуждены говорить и о времени, к которому следует привязать данное измерение. Поэтому признание объективности существования времени как такового, не зависимо от того, можем ли мы его измерить объективно, или не можем, является основой правильного философского подхода.

**Невозможность объективного измерения времени не делает неизбежным отказ от признания объективно единой шкалы времени. Время не зависит от пространства. Время не зависит от скорости объекта или системы.**

Ход часов может зависеть от движений.

Если часы основаны на использовании силы гравитации, например, песочные, или ходики, то

в невесомости такие часы остановятся.

**Из остановки часов отнюдь не следует остановка хода времени.**

Кажется, нет необходимости доказывать, что в невесомости песочные часы остановятся, но время в невесомости продолжает свое течение, все другие процессы, кроме движения под действием гравитационных сил, продолжают. В том числе, происходят химические процессы, развиваются процессы движений взаимодействующих тел, идут процессы старения биологических объектов. Часы – это всего лишь инструмент.

В другой ситуации часы могут продолжать идти точно, но поскольку их показание наблюдатель получает с задержкой, порождаемой движением этого наблюдателя относительно часов, то эта задержка может изменяться во времени. Если наблюдатель от часов удаляется, у него сложится ощущение, что часы замедляют свой ход, поскольку задержка поступления показаний будет расти по мере удаления часов. Если часы приближаются, у наблюдателя сложится впечатление, что часы ускоряются, поскольку задержка будет уменьшаться.

**Пример 14.** Пусть часы сначала покоились вблизи наблюдателя, потом стали удаляться с большой скоростью, затем остановились и стали приближаться с большой скоростью, после чего опять остановились вблизи наблюдателя. При этом у наблюдателя оставалась другая копия часов. Предположим, что физические процессы (ускорение, торможение) не оказывали никакого влияния на ход часов, совершающих движение. Это предположение не имеет достаточных оснований, но для «мысленного эксперимента» вполне допустимо. В начале эксперимента наблюдатель получал информацию по показаниям часов без задержки, поэтому их ход совпадал с ходом его контрольных часов. Далее по мере их удаления появилась нарастающая задержка. Поэтому наблюдателю казалось, что удаляющиеся часы замедлили свой ход. Если бы он учел расстояние до часов, например, зная программу их перемещения, он смог бы вычислить их истинный ход, и нашел бы, что часы по-прежнему исправны и идут синхронно с контрольными часами. По мере приближения часов задержка получения информации об их показаниях уменьшалась, поэтому наблюдателю должно показаться, что ход часов ускоряется, но, если бы он вносил соответствующие поправки, он опять бы нашел, что часы идут синхронно с контрольными. Наконец, когда часы приблизились, их информация об их показаниях снова стала полностью совпадать с показанием контрольных часов. Если бы наблюдатель вносил поправку на дальность, эта поправка в этом случае стала бы нулевой, поэтому вычисленные показания также совпали бы с показаниями контрольных часов. Никакого

парадокса во всем этом мысленном эксперименте нет. Поэтому данный мысленный эксперимент демонстрирует, что при удалении двух систем в каждой из них время другой системы воспринимается как замедляющееся, при их приближении в каждой из них время в другой системе воспринимается как ускоряющееся. Учет методических погрешностей дает основание восстановить в правах универсальный характер времени во всей вселенной.

**Пример 15.** Известный из литературы по теории относительности «парадокс близнецов» имеет дело с мысленной ситуацией, где вместо вторых часов используется брат-близнец наблюдателя, остающегося в покоящейся системе, а скорость движения второго близнеца соизмерима со скоростью света, например, равна ее половине. При этом сам эксперимент длится несколько десятков лет. Трактовка этого мысленного эксперимента теоретиками теории относительности такова. Покоящийся близнец будет стариться, поскольку время в его системе течет тем же темпом.

## ФИЛОСОФИЯ ОДНОВРЕМЕННОСТИ

**Одновременность событий – это тоже свойство, описывающее процессы в материи. Поэтому невозможность определить одновременность или неодновременность событий на удалении, никак не влияет на то, одновременны ли эти события, или не одновременны, произошло ли одно из них раньше, или позже.**

В теории относительности утверждается, что одновременность может быть объективна лишь по отношению к объектам, находящимся на крайн малом расстоянии и покоящимися в одной и той же системе. Иными словами, эти объекты составляют части единого целого. Во всех остальных случаях одновременность может быть подвергнута сомнению, и даже больше: всегда можно так выбрать систему отсчета, чтобы одновременные события на расстоянии друг от друга стали неодновременными. Коль скоро в одном случае события А и Б можно считать одновременными, и при этом можно выбрать новую систему отсчета так, чтобы событие А стало опережать событие Б, то можно выбрать и другую систему отсчета так, чтобы событие Б стало бы опережать событие А. То есть любые два события, близкие по времени, но далекие по расстоянию, могут быть в зависимости от выбора системы отсчета выстраиваться по произвольному «хронологическому» порядку. Декларируется некоторый произвол результата.

Одно событие может быть причиной другого. При принятии теории относительности причинно-следственную связь можно нарушить путем выбора системы отсчета. Это парадокс. Парадокс следует исключить. Единственный

путь исключения этого парадокса – признание инвариантности и независимости времени.

**Время, не зависимо от системы отсчета, имеет универсальный инвариантный характер.**

### **ВЛИЯНИЕ НАСЫЩЕНИЯ ПРЕОБРАЗУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ**

Если в схеме, показанной на *Рис. 2*, какое-либо преобразование хотя бы в одном из элементов является математической функцией, вносящей большие искажения, из этого отнюдь следует, что выводы о значении ИИВ могут быть крайне неверны и необъективны. Искажение может быть столь сильным, что выводы могут быть неоднозначными, или даже кардинально ошибочными. Но сколь бы ни были сильными искажения, согласно философии информационного подхода, при получении парадоксального результата расчета ИИВ более правильно было бы объяснить парадоксальность этими большими искажениями и снять ее, нежели принять ее как таковую.

**Пример 16.** Функция, преобразующая ИИВ в ДВ, может иметь насыщение. В этом случае при росте входной величины ИИФ, начиная с некоторого порогового значения, доступная величина ДВ не будет расти, а будет оставаться неизменной. В этом случае из анализа этого результата можно сделать ошибочный вывод, что ИИВ не изменяется. Но гораздо логичнее такого вывода не делать, если имеются основания для того, чтобы указать на такую особенность данной функции.

**Пример 17.** Продолжая рассуждения Примера 16, в частности, если допустить, что скорость частицы превышает скорость света, и досконально проанализировать механизм получения информации о такой частице, получится, что результат измерения скорости этой частицы все равно будет указывать на скорость, которая не превышает скорость света. Если элементарная частица будет удаляться от детектора даже с бесконечной скоростью, результат измерения ее скорости покажет скорость, равную скорости света. Если описывать математикой подобные методы измерений, такая математика неизбежно будет указывать на невозможность получения информации из природы со скоростью больше, чем скорость света, либо эта математика будет ошибочной, поскольку не будет соответствовать эксперименту. Поэтому неизбежно получение формул, из которых следует невозможность материальному телу двигаться быстрее, чем со скоростью света в вакууме. Но эта неизбежность этих формул следует лишь из методов эксперимента, то есть она сама является методической ошибкой. Не следует ее считать неотъемлемым свойством природы, это лишь неотъемлемое свойство методов

измерений.

Философия ПРКО предполагает принятие результата за истину. Измерение по философии ПРКО соответствует схеме по *Рис. 1*. В терминах этой схемы, если ИИВ – это скорость частицы, и если она больше скорости света, то ДВ – это доступный результат измерения скорости даже в случае идеального измерителя. Эта величина никогда не превысит скорость света. Следовательно, эксперимент по схеме *Рис. 1* будет всегда подтверждать гипотезу том, что скорость частицы не может превысить скорость света.

При измерении по схеме *Рис. 2* можно допустить, что скорость частицы превышает скорость света.

При взаимодействии двух или более заряженных частиц, движение первой частицы воспринимается всеми остальными частицами именно по схеме *Рис. 1*. Поэтому элементарные частицы при взаимодействии друг с другом ведут себя так, как если бы ни одна из них не превышала скорости света.

Таким образом, как бы ни казалось примитивным рассуждение о том, что любому инструменту присущи инструментальные погрешности, обсуждение тонкостей таких измерений не перестало быть актуальным вследствие ошибок, допущенных в толковании классических «решающих экспериментов». Поэтому на основе анализа многих ошибок, которые нередко допускаются при интерпретации результатов измерений, следует признать, что философия измерений крайне важна. В некоторых разделах естествознания наблюдается пренебрежение этой философией, что глубоко ошибочно. Это приводит к парадоксальным выводам.

### **ПАРАДОКСЫ В ФИЗИКЕ**

В отношении парадоксов также сложилась необъяснимая и недопустимая терпимость к их существованию. Само существование этой терпимости стало возможным лишь вследствие отсутствия философии измерений, что привело к ложным выводам, а принятие этих выводов создало парадоксы, которые авторы экспериментов и остальные интерпретаторы не смогли разрешить. На наш взгляд единственным разрешением парадокса является его устранение. Если два утверждения совместно не могут быть истинными, то наука должна опровергнуть хотя бы одно из них, причем руководствоваться не случайным выбором, а научной методикой поиска истины. Опровержение необходимо потому, что парадокс однозначно указывает на несовместность, по меньшей мере, одного из положений, которые привели к парадоксу, либо, по меньшей мере, одного из логических построений, которые использовались в переходе от положений к парадоксальному выводу. Для



единства терминологии методике таких логических построений также назовем «положением» и присоединим к исходным положениям как таковым.

Следовательно, опровержение одного из положений, лежащих в основе парадокса, также необходимо, как, например, необходимо исправление любой очевидной ошибки, опечатки.

**Пример 17.** Пусть имеется парадоксальный результат при подсчете общего количества орехов, про которые известно, свидетель № 1 поклялся, что в первом мешке 100 орехов, свидетель № 2 поклялся, что во втором мешке 100 орехов, свидетель № 3 поклялся, что в третьем мешке 50 орехов, и свидетель № 4 поклялся, что общее число орехов равно 200. Логика предполагает, что общее число орехов равно сумме числа орехов, которые лежат в каждом мешке. Получаем  $100 + 100 + 50 = 250$ . Двести пятьдесят не равно двумстам. Но как быть, если каждое из утверждений «подтверждено с клятвой на Библии», и мы не имеем права не доверять ни одному из них. Казалось бы, парадокс не разрешим. Мы просто обязаны опровергнуть кого-либо из «свидетелей». В трудах Альберта Эйнштейна найден метод, согласно которому следовало бы объявить этот парадокс «кажущимся», поскольку каждое из «научных» утверждений не подлежит сомнению, и если все правы, то так оно и есть, и больше тут не о чем рассуждать. В данной задаче кажется, что невозможно предложить решение, которое бы признавало правоту всех четырех свидетелей, поэтому кого-то надо признать лжецом.

Оказывается, что парадокс не является парадоксом, просто часть информации не сообщена в условиях задачи, и при ее анализе мы не догадались допустить такую возможность. Оценка этого парадокса изменится, если в явном виде добавить оговорку, что не исключается, что какие-то мешки вложены друг в друга. Тогда можно предложить решение этой задачи. Например, третий мешок вложен во второй, внутри второго мешка, но вне третьего лежит 50 орехов. Итого, в мешке № 1 те же 100 орехов, в мешке № 2 лежат 50 орехов непосредственно, и еще там же мешок № 3, в котором лежат 50 орехов. Итого в мешке № 2 лежит 100 орехов. Общее число орехов – 100, поскольку те орехи, которые лежат в третьем мешке, уже учтены в общем количестве орехов, лежащих во втором мешке. Все свидетели правы. Общее количество верное, и количество орехов в каждом мешке тоже верное. Никакого парадокса нет.

Парадоксы – это инструментальный мысленных экспериментов. В мысленном эксперименте, где невозможно доказать истинность ни одной из набора гипотез, порой удается обнаружить ложность всех других взаимоисключающих гипотез. Допустим,

имеется лишь два взаимоисключающих предположения, назовем такой полный набор возможных гипотез дилеммой. Доказательство ложности одной из дилемм является доказательством истинности другой дилеммы. А ложность следует из парадокса. Поэтому для доказательства на основе проверяемой дилеммы путем рассуждения получаются выводы. Если эти выводы не противоречивы, то мысленный эксперимент не дает новых знаний, поскольку это не доказывает, но и не опровергает истинности ни одной из дилемм. Если же в выводах присутствует парадокс, то следует опровергнуть исходную дилемму, которая привела к парадоксу. Дилемма, возможно, сама состоит из нескольких гипотез, также ошибочным может оказаться метод выведения следствия. Если же он не вызывает сомнений, и если среди гипотез, входящих в дилемму, лишь одна сомнительна, то парадокс является опровержением именно её. В этом и только в этом случае мысленный эксперимент имеет ценность применительно к решаемому вопросу. Если же парадокс не используется как основание для отказа от ложной дилеммы, то следует признать мысленный эксперимент бесполезным, а его автора непоследовательным.

**Пример 18.** «Мысленный эксперимент Галилея». Галилей решал вопрос, увеличится ли скорость падения тела в вакууме, если его массу увеличить. Эти рассуждения приведены к термину «ускорение свободного падения». Известно, что при падении тела его движение замедляется сопротивлением воздуха, поэтому с одной и той же высоты одни тела падают быстрее, чем другие. Опыт показывает, что при одинаковой форме более тяжелые тела падают все же несколько быстрее. Галилей решил понять, что было бы, если бы не было сопротивления воздуха. Дилемма, таким образом, состоит в том, что увеличение массы тела либо приводит к изменению ускорения свободного падения, либо не приводит к такому изменению. Ставится вопрос о том, как будет падать связка из тяжелого и более легкого тел. Для определенности можно предположить, что более тяжелое тело падает быстрее, а более легкое – медленнее. Если это так, то при связке легкого тела с тяжелым, легкое тело оно должно стремиться тормозить падение более тяжелого тела. Тогда большее тело должно замедлиться. С другой стороны, при связывании, общая масса возрастет, следовательно, новое более тяжелое тело должно падать быстрее, поэтому более тяжелое тело должно еще более ускориться вследствие привязывания к нему более легкого тела. Получается, что, в результате верного рассуждения, исходя из принятой посылки, получены два взаимно исключающих результата: подвязывание к тяжелому телу более легкого должно одновременно замедлить и ускорить падение более тяжелого тела.

Формально можно было бы предположить и то, что с ростом массы ускорение падения уменьшается, но аналогичные рассуждения привели бы к аналогичному парадоксу. Лишь предположение о том, что масса не влияет на ускорение свободного падения, не дает парадоксального результата. Действительно, в этом случае связывание любых тел не должно изменить этого ускорения, что уже не является парадоксом. По этой причине (а вовсе не из экспериментов со сбрасыванием разных шариков с пизанской башни) Галилей сделал вывод, что в вакууме все тела падают вблизи поверхности Земли с одинаковым ускорением. Этот вывод до сих пор остается верным, поскольку он сделан на основе безупречной логики. Даже зная о том, что в различных местах поверхности Земли это ускорение разное, мы можем лишь добавить этот факт к теории, но он никак не опровергает общий закон о том, что в любой точке гравитационного поля ускорение тела не зависит от массы. Сказанное справедливо, конечно же, при условии, что размеры тела пренебрежимо малы в сравнении с расстояниями, на которых изменение гравитационного поля существенно для решения этой задачи.

**Вывод 1. Любой парадокс должен быть использован для опровержения хотя бы одной исходной посылки, либо метода выведения следствия.**

**Пример 17.** Может ли быть, чтобы от «А» до «Б» было одно расстояние, а от «Б» до «А» - другое? Очевидный ответ отрицателен. Но утверждается, что от понедельника до среды два дня, а от среды до понедельника – пять дней. Здесь при рассуждении допущен ряд огрехов. Во-первых, «расстоянием» называется время между событиями, трактуемое как расстояние между объектами. Во-вторых, понятие дня недели используется и как абстрактное, и как конкретное. Вследствие первого огреха принимается как очевидное, что время может двигаться лишь в одном направлении. Это справедливо для времени, но это не справедливо для расстояния. Из второго огреха один из конкретных понедельников подменяется другим конкретным понедельником. В первом случае речь идет о понедельнике, предшествующем среде, во втором – о понедельнике, следующим за средой. Естественно, что это разные понедельники. Правильно бы вопрос был поставлен так: «Может ли быть, чтобы расстояние от одного объекта типа «А» до объекта типа «Б» не совпадало с расстоянием от объекта типа «Б» до другого объекта типа «А»?» Естественный ответ: «может». Время от одного понедельника до какой-то среды может быть другим, чем время от этой самой среды до другого понедельника. Если же в решении этой задачи рассуждать корректно, то следует учесть, что объектом «А» был назван некий понедельник, предшествующий среде, а

впоследствии это понятие подменено другим понедельником, следующим за этой средой. Если вернуться к исходному объекту «А», то до него – те же самые два дня, только их отсчитывать надо в обратном направлении. Тогда условие задачи звучит так: «Возможно ли, чтобы от «А» до «Б» было расстояние «L», а от «Б» до «А» оно было бы равным «минус L»?» Ответ очевиден: «да, возможно, поскольку знак указывает направление, а величина остается той же самой». И, наконец, если бы в условиях задачи было бы оговорено, что «расстоянием» называется не кратчайшее расстояние, а то расстояние, которое возможно преодолеть вследствие естественных ограничений (в данном случае ограничением является невозможность движения во времени в обратную сторону), то оказывается, что даже положительный ответ не было бы парадоксальным. Подобная ситуация не будет парадоксальной не только в отношении дней недели, но она также не будет парадоксальной в отношении, например, географических пунктов, или районов города. Окажется возможным, что от одного городского адреса до другого расстояние больше, чем расстояние обратно, если отсчитывать его по показанию спидометра такси, которое едет с соблюдением всех дорожных правил. Действительно, если от «А» до «Б» имеется короткая дорога с односторонним движением, а обратной дороги столь же короткой нет, а под расстоянием подразумевается длина пути, который можно проделать в соответствии с правилами движения, то при таких оговорках расстояние от «А» до «Б» может отличаться от расстояния от «Б» до «А».

**Вывод 2. Может оказаться, что парадокс возникает от неверного использования терминов. На разных этапах рассуждения одними и теми же терминами называют, по сути, разные явления или предметы. Наведя порядок в терминологии, мы бы избавились от парадокса.**

**Пример 18** (из практики). В электрической схеме имеются точки А, В, С. Напряжение между точками А и В равно  $U_{AB} = 2,5 \text{ V}$ , напряжение между точками В и С равно  $U_{BC} = 3,4 \text{ V}$ , напряжение между точками С и А равно  $U_{AC} = - 3,8 \text{ V}$ . Парадокс состоит в нарушении Закона Ома, который гласит, что сумма всех напряжений в замкнутой цепи равна нулю. Должно быть:  $U_{AB} + U_{BC} + U_{CA} = 0$ . **Решение парадокса состоит в обращении к инструментарию, которым были сделаны измерения.** Оказывается, указанные точки электрической схемы принадлежат устройству, содержащему активные элементы и обратные связи (сверхвысокочастотные транзисторы), и при этом измерения производились осциллографом. При измерениях щуп осциллографа подключается к точке, на которой осуществляется измерения. Подключение щупа

вносит изменения в схему, даже притом, что в сам щуп уходит пренебрежимо малый ток. Хотя входное сопротивление щупа велико, то есть его проводимость мала и он, казалось бы, не должен влиять на работу схемы, все же его емкость достаточно велика для высоких частот, она составляет около 1 pF, поэтому она может оказать существенное влияние на работу схемы. А именно: одна из точек соединена с затвором полевого СВЧ транзистора. Без щупа в этой точке в системе происходит генерация СВЧ колебаний, которые вследствие ограничений их формы приводят к смещению рабочей точки по постоянному току, что вызывает изменение потенциала на выходе транзистора. При подключении щупа генерация прекращается, что изменяет потенциал на выходе транзистора. Данный пример демонстрирует тот факт, что само действие измерения может весьма существенно повлиять на процесс, что приведет к весьма большой разнице между истинным значением измеряемой величины при отсутствии измерителя и ее фактическим (а также ее измеренным) значением при использовании измерителя.

**Вывод 3. Процесс измерения может кардинально повлиять на исследуемый процесс.**

### **ИНВАЗИВНОЕ И НЕИНВАЗИВНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ**

Если само измерение может вносить кардинальные изменения в исследуемый процесс, следует теоретически оценить возможный уровень этого влияния и минимизировать его до величины, которую можно учесть, либо которой можно пренебречь. В этом действии необходим априорный научный подход, что подпадает под определение «Философия измерений». Рассмотрим два крайних примера.

**Пример 19.** Явное вмешательство в процесс при измерении. Инвазивное измерение. Пусть осуществляется распределение слабого электростатического поля. Очевидно, щуп вносит изменения в это распределение. Измеряется поле, с которым щуп приходит в непосредственный контакт, и на которое может непосредственно влиять. Доказать влияние щупа можно на основе простого соображения: если использовать множество щупов, результат заведомо будет отличаться от результата с использованием единственного щупа. Следовательно, даже если влияние одного щупа неощутимо, то влияние достаточно большого количества щупов (ста, тысячи и так далее) будет ощутимым.

**Пример 20.** Явное невмешательство в процесс при измерении. Неинвазивное измерение. Пусть осуществляется оптическое наблюдение астрономических процессов. Сам факт фиксирования оптического поля от

излучения этих объектов не может никак повлиять на состояние этих объектов. При этом не отвергается, что фиксирование света на светочувствительном приемнике, естественно, влияет на дальнейший ход света, и на электромагнитное поле вокруг приемника (поскольку свет является электромагнитным полем). То есть фотоприемник влияет на свет, но он не влияет в данном случае на источник света. Измерение света может внести возмущение в процесс распространения света, но оно не может изменить что-либо в процессах его излучения, которое произошло далеко по расстоянию и давно по времени. Измеряются особенности приходящего издалека излучения от звезды, на которое измеритель влиять не может. Если вместо одного телескопа использовать сто, тысячу телескопов, все равно ни один из них не будет влиять на остальные (если не будет непосредственно перекрывать свет), и никакое количество этих телескопов не приведет к изменениям в самом объекте (каковым является звезда).

**Пример 21.** Определение пола некоторых птиц. В некоторых случаях определить пол можно лишь путем вскрытия. Хотя после вскрытия пол у птицы не изменится, она перестает быть живой птицей, то есть объект как таковой разрушается, уничтожается вследствие его изучения.

**Пример 22.** У некоторых других видов птиц пол можно определить достаточно легко просто по виду и раскраске оперения. Такой вид «измерения» никак не может сказаться на дальнейшей судьбе этих объектов исследования. В этом принципиальное отличие инвазивных и неинвазивных методов.

Поэтому измерения можно разделить на инвазивные, как в первом случае и неинвазивные.

**Пример 23.** Ветеринар для того, чтобы понять, жив ли некий кот в клетке, или не жив, попросту бросает на него свой взгляд. Предоставляем читателю сделать вывод о том, является ли такой метод инвазивным или не является. Не спешите с выводом. Неискушенный читатель скажет, что этот метод неинвазивный. Читатели, прошедшие курс квантовой физики, узнают в этом примере знаменитого «Кота Шрёдингера», про которого утверждается, что достаточно просто посмотреть на него, чтобы узнать, жив он или мертв, чтобы кардинальным образом изменить его состояние, а именно: до того, как на него смотрели, он был частично жив, и частично мертв, а после такого взгляда он примет лишь одно определенное и окончательное состояние. Судите сами, насколько «научно» такое утверждение по дальнейшим рассуждениям.

На подмене неинвазивного наблюдения инвазивным основан широко известный парадокс «Кота Шрёдингера». Псевдонаучные дискуссии около этого парадокса были бы

смешны, если бы не приводили к дальнейшему уходу науки и научных подходов из области теоретической физики. Поэтому целесообразно рассмотреть эти аспекты несколько глубже.

Наряду с определенно инвазивными и определенно неинвазивными методами можно выделить частично инвазивные методы, находящиеся на грани тех и других. Например, для измерения температуры воды в кастрюле в нее помещается термометр. Естественно, что он имеет изначально иную температуру, поэтому в процессе измерения осуществляется уравновешения температуры воды и термометра. Если вода горячей, она отдает часть тепла термометру и поэтому становится чуть-чуть холодней, если же она холодней, то термометр отдает ей часть своего тепла и вода становится чуть-чуть теплей. В данном случае операция измерения вносит тепловое возмущение в процесс, но не изменяет его

качественного состояния. Но вернемся к крайним случаям.

В неинвазивном измерении, как и в любом другом измерении, конечно, присутствуют погрешности измерений. Но они не фатальны, в том смысле, что само действие по измерению не изменяет исследуемый процесс. Из исследуемого процесса изымается и используется та энергия, которая и без измерения была бы потеряна процессом, эта энергия берется тогда, когда она утратила связь с самим процессом. На схеме Рис. 3 показана схема процесса явного инвазивного измерения. Процесс измерения воздействует на исходную измеряемую величину так, что явным образом изменяет ее значение. Это изменение даже может быть фатальным, что означает, что изменение этой величины до начального значения невозможно, или крайне маловероятно.

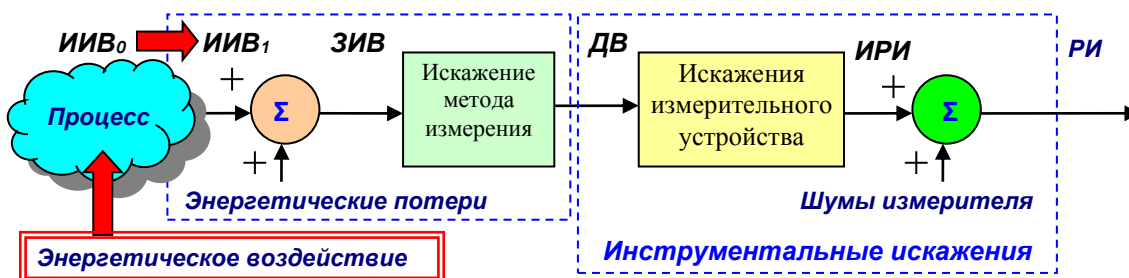


Рис. 3. Упрощенная схема процесса явного инвазивного измерения:  $IIV_0$  – исходная измеряемая величина,  $IIV_1$  – значиней исходной измеряемой величины после энергетического воздействия на нее вследствие процесса измерения

В инвазивном измерении для действия измерения из исследуемого процесса изымается энергия (или масса), которая не была бы изъята, если бы не осуществлялось действие по измерению. Это является принципиальным отличием. При этом, естественно, действие по измерению окажет влияние на процесс. Оно может оказаться малым или большим, оно может оказаться и определяющим, в том числе фатальным. Поэтому назовем фатальным такой подвид инвазивного измерения, при котором само действие измерения кардинально влияет на результат, то есть вносит такое изменение в процесс, которым никак нельзя пренебречь, изменяет ситуацию не количественно, а качественно.

**Пример 24.** Проверка тока, при котором перегорает плавкий предохранитель, состоит в том, что на предохранитель подается увеличивающийся ток до тех пор, пока предохранитель не сгорит.

**Пример 25.** В сумерках для того, чтобы узнать, застеклено ли окно, в оконный проем кидается камень: если он пролетел через проем, окно не было застеклено, если же стекло разбилось, то оно было застеклено.

Действие измерения в обоих случаях оказало фатальное влияние на процесс, который

исследовался, после этого измерения он пойдет по такому пути, по которому он не пошел бы, если бы измерения не было. В этом и состоит фатальность измерения. Фатальность не обязательно связана с разрушением, она может быть и созидательной, например, если мы не уверены, что в емкости имеется достаточное количество воды, и попросту доливаем ее до тех пор, пока не увидим водную поверхность. По количеству долитой воды мы можем узнать, сколько ее было изначально, но после такого действия емкость будет полностью заполнена, что явилось результатом такого измерения и уже не зависит от состояния емкости до начала измерения.

В данной классификации не играет роли тот факт, сколько вещества или энергии используется при измерении, а играет роль лишь то, как это действие по изъятию или добавлению энергии и (или) вещества влияет на сам исследуемый процесс.

**Пример 26.** Если осуществлять подсчет количества яиц определенного вида птиц на заданной территории простым визуальным наблюдением с достаточного расстояния, то яйца останутся в гнезде, и такой подсчет не окажет влияние на дальнейшее количество вылупившихся птенцов.



**Пример 27.** Если же изымать яйца из гнезда, не возвращая их обратно, то понятно, что такой способ подсчета окажет фатальное влияние на количество вылупившихся птенцов.

Но не все так просто, можно привести пример, когда изъятие яиц не фатально, а оптическое наблюдение фатально.

**Пример 28.** Если яйца домашней курицы можно вытащить, взвесить, и положить обратно, если наседка позволяет это делать и будет продолжать их высиживать, то даже полное изъятие всей массы яиц (временное) не является фатальным, можно говорить о неинвазивном измерении, процесс подсчета яиц не влияет на их дальнейшую судьбу.

**Пример 29.** Если же неаккуратно осуществлять простой «бесконтактный» осмотр яиц какой-либо чрезвычайно пугливой птицы, которая может оставить кладку только потому, что увидела поблизости человека, то в этом случае такой, казалось бы, бесконтактный процесс на самом деле является не только инвазивным, но и фатальным.

На интуитивном уровне понятно, явно неинвазивное наблюдение не может стать явно инвазивным. Поэтому, когда возникают примеры, опровергающие это интуитивное понимание, возникает особого рода парадокс, в котором то, что не может принципиально оказать влияния на процесс, якобы влияет на него фатально.

Скажем, утверждение: «стоит вам лишь взглянуть на мишень, и в ней будет дырка» вызовет протест вследствие своей антинаучности. Оптическое наблюдение мишени не инвазивно. Теоретически можно дополнить устройство неинвазивного наблюдения устройством, осуществляющим инвазивное вмешательство в исследуемый процесс, то есть искусственно превратить неинвазивное наблюдение в инвазивное. Допустим, установлено ружье, направленное в центр мишени, а спусковой механизм задействован от датчика, определяющего положение глаза некоторого оператора. Если оператор не смотрит на мишень, она остается целой. Как только оператор посмотрит на мишень, датчик определит этот факт и запустит спусковой механизм, ружье выстрелит, мишень будет продырявлена. Можно было бы утверждать, что одного взгляда этого оператора на мишень достаточно для того, чтобы ее продырявить. Но это не является свойством взгляда, это не является обязательным последствием любого взгляда любого человека, это лишь результат изготовления хитроумного устройства, и его действия. Такое развлечение может быть интересно с технической точки зрения, но это не является объектом научных исследований и не заслуживает дискуссии на тему наличия или отсутствия инвазивного свойства в оптическом наблюдении мишени.

## О ПАРАДОКСЕ КОТА ШРЁДИНГЕРА

Вышеприведенные рассуждения помогают разоблачить парадокс, известный как «Кот Шрёдингера». Заодно разъясним, почему, собственно, в этом парадоксе использован кот.

Суть этого «опыта» состоит в том, что за счет некоторого устройства кот якобы находится в двойном состоянии – он одновременно и жив, и мертв, и ни то, ни другое, то есть ни жив, ни мертв. При этом речь не идет о том, что с некоторой вероятностью он жив, утверждается именно то, что он одновременно находится в двух этих состояниях. Наблюдение за котом по мысли автора этого парадокса переводит неопределенную функцию в определенную, то есть после наблюдения он уже не будет жив лишь наполовину и мертв лишь наполовину, а будет достоверно жив, либо достоверно мертв. Это наблюдение осуществляется именно в том смысле, какой вкладывается в этот глагол, то есть всего лишь ознакомление взглядом. Таким образом, взгляд оператора не только способен убить полуживого кота, но и оживить полумертвого кота. И все это при том, что понятие «полуживой» и «полумертвый» означает не болезнь на грани гибели, не какую-то стадию или фазу гибели, не ветеринарный диагноз, а именно состояние, в котором одновременно присутствует и абсолютная жизнь, и безусловная смерть.

Интуитивно понятно, что эксперимент «Визуальное наблюдение за котом, с целью понимания, жив ли он, или не жив» не может повлиять на результат. Глаз исследователя всего лишь фиксирует небольшую часть света, отражающегося от кота, и это никак не может повлиять на здоровье и жизнь этого кота. Этот пример апеллирует к хорошо знакомой жизненной ситуации, любой читатель согласится, что, взглянув на кота, невозможно его убить. Также как, взглянув на мертвого кота, невозможно его оживить. Поэтому наблюдение за котом не может изменить его состояния, визуальный осмотр не может живого кота убить или мертвого кота оживить.

Далеко не так очевидна ситуация с элементарными частицами. Ведь измерение электрического поля связано с получением электрического тока, а электрический ток – это направленное движение заряженных частиц. Поэтому каждому интуитивно понятно, что наблюдение в каком-либо эксперименте состояния элементарных частиц вполне может повлиять на дальнейшее состояние этих частиц.

Эксперимент с элементарными частицами относится к группе инвазивных измерений, тогда как оптическое наблюдение кота следует отнести к группе неинвазивных измерений.

Известный парадокс с котом Шрёдингера приписывает свойства инвазивного наблюдения неинвазивному наблюдению. В его выводах

утверждается, что само по себе наблюдение этого «кота» повлияет на его состояние, он окажется живым или мертвым в зависимости от того, наблюдали ли мы его или нет, и в зависимости от того, с каким результатом мы его наблюдали. То есть результат наблюдения якобы влияет на само состояние, которое определялось этим наблюдением. Жизнь кота и наблюдение за ним – это процесс и измерение, которые в случае с котом должны определяться явной и однозначной причинно-следственной связью: процесс – причина, измерение – следствие. И вдруг оказывается, что измерение – это причина, а процесс – это следствие.

Ситуация, с которой можно было бы согласиться в случае с элементарной частицей, преобразуется в ситуацию, с которой трудно согласиться, будучи в здравом уме, в случае с котом.

Выбор кота обусловлено, по-видимому, тем, что понятия «живой» и «не живой» не допускают промежуточного состояния, это две взаимно исключающие гипотезы, дилемма. Этим примером делается атака на «чувство здравого смысла» читателя, который не готов эту дилемму признать чем-то большим, чем дилемма, допустить одновременное существование жизни и смерти одного и того же живого существа.

Скажем, если бы речь шла о показании прибора, то наряду с крайними показаниями могло бы присутствовать некоторое среднее. Если перевести на язык показания прибора состояние кота Шрёдингера, то следовало бы утверждать, например, что исправный стрелочный индикатор, обладающие единственной стрелкой, одновременно этой своей стрелкой показывает на самое нижнее показание шкалы и на самое верхнее ее показание. Отдельно следует оговорить, что это вовсе не тождественно тому, что стрелка показывает какое-то среднее значение, а также не тождественно тому, что стрелка постоянно колеблется от одного состояния в другое. Парадокс состоит в том, что стрелка должна быть одна, но она одновременно должна показывать оба показания, и при этом, ни показывать ни одного из них. Казалось бы, указанное утверждение уже само по себе парадоксально, и нет никакой нужды изобретать механизмы, истребляющие кошачьих, но автору парадокса кот приглянулся больше, а его состояние и жизни, и смерти, и, при этом, ни того, ни другого, кажется наиболее убедительным. Одна из возможных причин такого выбора – апелляция к чувственной стороне психики читателя. Требуется шокирующее утверждение, поскольку только шок способен сломать здравый смысл.

Хитроумное изобретение, известное как «Кот Шрёдингера» состоит в мысленном создании устройства, которое убивает или не убивает кота в зависимости от состояния

элементарной частицы. То есть состояние элементарной частицы фиксируется прибором, например, счетчиком Гейгера, а этот прибор приводит в действие механизм, убивающий кота в случае одного состояния этой частицы, и не убивающей его в случае иного состояния этой частицы. Утверждается, что состояние элементарной частицы по-прежнему зависит от факта наблюдения, и поэтому до тех пор, пока «исследователь» не заинтересовался здоровьем кота, кот наполовину жив, наполовину мертв, и при этом ни жив и не мертв. В результате наблюдения, якобы, элементарная частица примет лишь одно определенное состояние, а это означает, что в результате устройство, убивающее кота, либо достоверно сработает, либо достоверно не сработает. Поэтому кот достоверно будет либо живым, либо мертвым, и ранее неопределенное состояние перейдет в строго определенное состояние именно как следствие факта наблюдения за состоянием здоровья кота.

Совершенно очевидно, что в данном парадоксе заключается ошибка. Именно так мы должны рассуждать с позиции науки: указать и разоблачить ошибку. Здесь даже не обязательно соглашаться или опровергать зависимость состояния указанной частицы от факта наблюдения.

Для определенности, чтобы снять часть аргументов возможных оппонентов, можем не оспаривать предположение о том, что факт наблюдения состояния частицы переводит ее из неопределенного состояния в определенное состояние.

Допустим, что наблюдение состояния частицы переводит ее из одного состояния в другое. В этом нет ничего парадоксального, поскольку мы знаем, что существуют инвазивные методы измерений. Состояние частицы не определяется глазом оператора. Для этого требуется некоторый прибор, например, счетчик Гейгера. Именно данный прибор осуществляет инвазивное преобразование энергии. Если частица попала в счетчик, он ее зафиксировал. Факт фиксирования состояния частицы может оказать влияние на ее дальнейшую серию взаимодействий, то есть на ее состояние. Но это всего лишь факт возможности влияния некоего устройства на элементарную частицу. В этом еще нет никакого парадокса. Далее к счетчику подключается некоторое детерминированное устройство для обработки сигналов и, возможно, для срабатывания какой-либо механической, химической или иной аппаратуры. Факт этого срабатывания зависит только от входного сигнала, то есть от выходного сигнала счетчика Гейгера. Это срабатывание никак не связано с фактом наблюдения за результатом оператором. Поэтому, когда читатель, обладающий здравым смыслом, изучает мысленное описание

эксперимента, он понимает, что если устройство действует по выходным сигналам счетчика Гейгера, то счетчик и только счетчик определяет состояние устройства – осуществило ли оно свое фатальное действие, или нет. Для этого нет никакой необходимости заключения кота в клетку с устройством для его умерщвления. Достаточно использования любого триггера или иного электрического, механического, химического или другого устройства с двумя устойчивыми состояниями, исключаящими любое промежуточное состояние. Устройство сработает или не сработает в зависимости от выходного сигнала счетчика Гейгера и только от него, наблюдение результата срабатывания этого устройства не есть инвазивное измерение.

На данном примере можно указать, что имеется некоторая совокупность устройств (и измерителей), часть из которых является заведомо инвазивными, часть является заведомо неинвазивными. Цепочка из последовательно включенных инвазивных и неинвазивных средств измерений и наблюдений является неинвазивной по отношению к первичному наблюдению, если первый датчик в этой цепочке неинвазивный, и эта цепочка является инвазивной по отношению к первому измерению, если первый датчик инвазивный.

**Пример 30.** Если при подсчете яиц по примеру 26 мы будем переламывать спичку после наблюдения каждого нового яйца, то в отношении спичек такое действие будет инвазивным, но по отношению к яйцам оно осталось неинвазивным.

**Пример 31.** Рассмотрим пример 27, в котором яйца изымаются из гнезда. Если по результатам такого подсчета мы для запоминания результата подсчитываем, сколько можно заполнить коробок, каждая из которых рассчитана на десяток яиц, то в отношении этих коробок мы не совершаем инвазивного действия. Коробки остаются нетронутыми, используется лишь их образ. Но все измерение в целом остается инвазивным, поскольку на входе действия измерения используются изъятые из гнезда яйца, которые туда более не возвращаются.

Поэтому в цепочке устройств и действий оператора первым и инвазивным стоит устройство, превращающее состояние элементарной частицы в выходной сигнал датчика. Именно это устройство делает измерение инвазивным. Дальнейшее не существенно по отношению к исходному процессу – будет ли кот убит коварным устройством, или не будет, осуществит ли оператор наблюдение за состоянием кота или нет, это никак не влияет на состояние частицы. Поэтому наблюдение за состоянием кота не влияет на его состояние. Следовательно, никакого парадокса в данном выдуманном устройстве нет, и не может быть.

**Вывод 4.** Если мысленный эксперимент можно реализовать, то результат в нем должен быть не парадоксальным.

**Вывод 5.** Если результат мысленного эксперимента парадоксален, то либо этот эксперимент невозможно реализовать, либо методы рассуждения в нем ошибочны, либо хотя бы одно из исходных предположений ошибочно.

Необходимая оговорка. В мысленном эксперименте с «Котом Шрёдингера» присутствует устройство, которое осуществляет это самое «наблюдение» или «измерение» состояния частицы. Именно оно взаимодействует с элементарной частицей и влияет на ее состояние. Любое дальнейшее устройство, подключенное к этому устройству, будь то устройство для убийства кота, или устройство для запуска ракеты или попросту монитор компьютера – это всего лишь индикатор. Индикатор не может влиять на процесс, который он индицирует, поскольку нет такого механизма. Данный тезис требует оговорки. Имеется в виду именно индикатор, а не интерактивный монитор, обладающий сенсорными свойствами, или иными датчиками. Интерактивный монитор неправомерно называть «индикатором», поскольку он не только индикатор, он является интерактивным интерфейсом, устройством для общения в обе стороны, не только от компьютера к пользователю, но и от пользователя к компьютеру. В этой терминологии индикатор – однонаправленное устройство. Сигнал в однонаправленном устройстве движется в одном направлении. Считывание глазами информации с него без каких-либо воздействий на другие средства управления компьютером, прямо или косвенно, не могут влиять на процесс, который явным образом является причиной, тогда как считанная информация явным образом является следствием.

Поэтому гипотетический кот может не опасаться того, наблюдают ли за ним, или нет, поскольку никакое наблюдение само по себе убить его не может. А теоретики, которые всерьез, а не в шутку, обсуждают указанные виды экспериментов, ничего не добьются такими рассуждениями, они всего лишь напрасно тратят свое время и средства, выделяемые на их исследования. И напрасно выделяются эти средства таким горе-теоретикам. Было бы лучше, если бы они задумались на тему философии своих измерений, и вернулись с почвы материалистической и научной методики исследований.

Можно придумать много разных видов устройств, которые влияют на что-либо вследствие действия глаз оператора, но тогда оператор будет действовать не как пользователь индикатора, а как пользователь интерактивного

управляющего устройства, и нет ничего парадоксального в том, что такое устройство может влиять на состояние любых объектов – было бы устройство считывания команды от глаз оператора и устройство для приведения в действия соответствующего механизма или электрического устройства. Такое устройство можно сделать, работу такого устройства можно предсказать и рассчитать, в нем нет ничего парадоксального, для его работы не требуется привлечение никаких тезисов из теории вероятности или квантовой физики. Подобное устройство никак не связано с идеей об устройстве, известном в парадоксе «Кота Шрёдингера».

**Вывод 6.** Технически можно многое, но все известные науке устройства не парадоксальны.

**Вывод 7.** Устройство, известное как «Кот Шрёдингера», может быть сделано так, как оно описано, но предсказываемый результат ошибочен, парадоксального действия такого устройства не будет. Поскольку устройство фатально, его действия будут фатальны. В этом нет парадокса. Поскольку наблюдение за устройством не фатально, такое наблюдение не приведет ни к каким изменениям ситуаций в этом устройстве, в этом также нет никакого парадокса.

### **ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ НЕПРОТИВОРЕЧИВОСТЬ ДОКАЗАТЕЛЬСТВОМ?**

Рассмотрим утверждения некоторых современных ученых. «Также не противоречит экспериментам ученых ретропричинная интерпретация, согласно которой будущее может влиять на прошлое» [<http://universe-tss.su/>]. Хотя очень напрашивается фраза: «Любопытно было бы указать, каким именно экспериментам не противоречит утверждение о том, что будущее может влиять на прошлое», мы сформулируем свое пессимистическое отношение иначе: непротиворечивость какого-либо утверждения экспериментам далеко не доказывает истинность этого утверждения.

Во-первых, может оказаться, что библиотека известных экспериментов не полна, и на определенной стадии развития науки и техники будет сделан эксперимент, которому данное утверждение противоречит.

Во-вторых, можно выдвинуть гипотезу или создать систему гипотез, которые не могут быть опровергнуты в рамках ограничений по пространству, времени или по тому и другому вместе, или по иным причинам, например, энергетическим.

**Пример 32.** Можно осмелиться утверждать, что если осуществить высвобождение энергии в размере десяти в миллионной степени Джоулей, то после такого взрыва время пойдет вспять. Понятно, что человечеству не под силу эксперимент или даже наблюдение за процессами, которые одновременно

высвобождают такое количество энергии.

Экспериментально опровергнуть данное утверждение невозможно. Для сравнения энергия взрыва сверхновых звезд может оцениваться на уровне порядка десяти в сорок пятой степени Джоулей.

Данное утверждение можно отнести к разряду непротиворечивых гипотез. Но нет никаких оснований для того, чтобы считать такое утверждение научным.

Многие гипотетические явления можно объявить не противоречащим известным экспериментам, если отнести их в область ненаблюдаемых экспериментально явлений, а, следовательно, и не опровергаемых ничем. Эти области скрыты от наблюдений каким-либо непреодолимым ограничением.

Непреодолимы ограничения по времени (в прошлом и в будущем, а также по длительности эксперимента). Непреодолимы ограничения по энергии, как в Примере 18, или по массе, или по плотности поля, и так далее. Непреодолимы ограничения по расстоянию. Также непреодолимы ограничения по возможностям (разрешению) измерительных устройства, например, по минимальным размерам, воспринимаемым датчиками, по минимальным интервалам наблюдений, по минимальным величинам измеряемых масс, энергий и так далее.

Поэтому некоторым теоретикам удается бездоказательно, но авторитетно рассуждать о том, что происходило во Вселенной задолго до появления Солнечной системы, а также о том, что происходит в ней сейчас далеко за пределами видимой ее части, и о том, что будет с ней происходить после того, как авторы подобных рассуждений получат все незаслуженные материальные и моральные гонорары за плоды своих ошибочных рассуждений, потратят их скроются от ответственности за фантазмагорические идеи уходом на пенсию или вовсе покинув этот мир. Эти рассуждения тиражируются средствами массовой информации, откуда попадают в научно-популярную литературу, проникают в школьные и вузовские учебники, в учебные программы. А студенты вынуждены это нагромождение схоластических выводов, дискредитирующее понятие логики и здравого смысла, изучать и даже сдавать по нему экзамены. Лишь непосвященному эта ситуация может показаться безобидной, поскольку каждая необоснованная теория так или иначе, хотя бы своим краешком, оказывает влияние на практическую сторону жизни. «Шила в мешке не утаишь» – гасит поговорка, и ошибочное мировоззрение приводит не только к тотальному оглулению школьников, студентов, аспирантов, то и к авариям на искусственных космических объектах, к неразумным тратам гигантских денежных сумм на поиск того, чего найти нельзя по причине его



отсутствия.

Непротиворечивость – это необходимое, но не достаточное условие принятия какой-либо гипотезы. Если гипотеза противоречива, этого достаточно, чтобы снять ее с рассмотрения по этой причине. Если она непротиворечива, то снять ее с рассмотрения по причине противоречивости нельзя. Непротиворечивость доказывает истинность только в случае с дилеммой и при неперемном условии противоречивости, парадоксальности альтернативной гипотезы.

**Пример 33.** Если бы все мысленные эксперименты теории относительности были непротиворечивыми, и если бы не существовало возможности построения иной теории на основе всех тех же известных фактов, тогда непротиворечивость этой теории можно было бы принять за ее доказательство (по крайней мере, на данном этапе развития науки). Но ситуация с теорией относительности в корне противоположна. Теория относительности Ритца является непротиворечивой, поскольку не приводит ни к одному из известных парадоксов теории относительности Эйнштейна. Поэтому если бы имелась возможность принятия только одной из этих двух теорий, и не имелось бы возможности построения какой-либо иной теории принципиально, то следовало бы, скорее, признать теорию Ритца истинной, а теорию Эйнштейна ошибочной. Все же в данном случае мы не имеем дилеммы, кроме теории Ритца и Эйнштейна можно предложить и иные подходы.

Принятие парадоксов как «кажущиеся противоречия» - это антинаучный подход, и теория, приводящая хотя бы к одному парадоксу, уже противоречива, по крайней мере, поэтому. Если же из теории следует целая серия парадоксов, она никак не может считаться непротиворечивой. В настоящее время из теории относительности Эйнштейна следует такое количество парадоксов, что точное их число назвать не представляется возможным.

Во-первых, непротиворечивую теорию, в будущем можно снять с рассмотрения по иным причинам, например, явные логические или математические ошибки.

**Пример 34.** К математической ошибке следует отнести утверждение о том, что квадратное уравнение имеет лишь один действительный корень. В действительности если квадратное уравнение имеет один действительный корень, то оно имеет и второй действительный корень. Поэтому утверждение, что преобразование Лоренца, которое базируется на квадратичной форме, единственно, само по себе ошибочно с математической точки зрения. Из квадратного преобразования, из которого может следовать «сокращение» длины, с такой же математической точностью может следовать и «увеличение длины», при этом там, где следует «замедление времени» столь же математически

обоснованно может следовать «ускорение времени».

Во-вторых, противоречивость непротиворечивой в настоящее время теории может открыться позже при рассмотрении иных взаимодействий этой гипотезы с другими научными положениями.

**Пример 35.** При опровержении теории Ритца было сказано, что если бы она была справедлива, астрономы наблюдали бы мигающие звезды. Коль скоро мигающих звезд не обнаружено, следовательно, теория Ритца ошибочна. На этом же самом основании была объявлена непротиворечивость теории относительности Эйнштейна. Но с развитием астрономии мигающие объекты в космосе обнаружены, ими являются квазары и пульсары. На этом основании следует признать непротиворечивой теорию Ритца, и противоречивой теорию Эйнштейна.

В-третьих, даже принципиальное отсутствие противоречий и невозможность опровержения гипотезы путем указания на противоречие не делает гипотезу доказанной. Непротиворечивости недостаточно. Необходимо основание для принятия гипотезы. В отношении одного и того же набора фактов может быть построено несколько непротиворечивых гипотез, и это не является поводом для принятия их всех или выбора из их числа единственной. Можно сказать, что список непротиворечивых гипотез прошли как бы первую ступень отбора, но ни одна из них не стала победителем до тех пор, пока не осталась единственной в списке непротиворечивых.

Единственность непротиворечивой гипотезы может служить основанием для ее принятия, если список возможных гипотез действительно полон, и если противоречивость всех остальных гипотез действительно доказана.

Так в Примере 18 полный перечень гипотез таков: а) увеличение массы увеличивает ускорение свободного падения тела; б) увеличение массы уменьшает ускорение свободного падения тела; в) увеличение массы не изменяет ускорения свободного падения тела. Мысленный эксперимент Галилея опроверг гипотезы а и б, поэтому доказанной становится гипотеза в. Если бы к моменту рассуждений Галилея не было бы известно о существовании воздуха, и воздух приравнивался бы к пустоте, а также если бы при этом имелись в распоряжении Галилея, например, воздушные шары, наполненные гелием, Галилей мог бы подумать, что масса этих шаров отрицательна, и экспериментально мог бы доказать, что тела «с отрицательной массой» удаляются от центра Земли, а при увеличении массы тел, их ускорение падения возрастает, и даже мог бы так подобрать «массы», что их соединение бы не падало и не взмывало вверх, а зависало бы на какой-то высоте. В этом случае с позиции современной науки надо было бы признать, что

исходный перечень гипотез не верен, или не полон, или не достаточен. А именно, необходимо добавить, что речь идет о ситуации, когда ничто не препятствует падению тел, и что в бытовых экспериментах эта ситуация не воспроизводится, поскольку имеется воздух, который всегда препятствует падению тел вследствие сопротивления, а также вследствие выталкивающей силы. Поэтому птичье перо падает медленней чем свинцовая дробь, а шар с гелием взмывает вверх.

Следовательно, при мысленном эксперименте необходимо не только иметь полный перечень возможностей, перечень гипотез, которые исключают друг друга но совместно образуют все возможные варианты объяснений явления, но также необходимо опираться на несомненные знания о тех особенностях эксперимента, которые доказывают полноту набора выдвигаемых гипотез. Достаточно наличия одной неучтенной возможности и все доказательство со своими посылками и выводами становится бездоказательным или вовсе ошибочным.

### О «МАШИНЕ ВРЕМЕНИ»

Ретропричинная интерпретация [12] – это, по сути, апелляция к «машине времени». Это еще один парадокс. Время не является одной из координат пространства, или «пространственно-временного континуума». Время вообще не является координатой. Его можно использовать так, как можно использовать координату, для того, чтобы указать время события наряду с тем, что координаты указывают место события. Если ставится задача достижения точки с указанными координатами, нет принципиального физического запрета на это. Ограничения могут быть связаны лишь с требуемым ресурсом времени, энергии и так далее, чтобы это сделать. Имеется множество способов перемещаться по координатам, изменять свое местоположение. Имеется множество способов покинуть любое место с данными координатами и занять место с другими координатами. Если же ставится задача достижения времени с заданными координатами, то никак повлиять на решение этой задачи невозможно. Если указанный момент принадлежит прошлому, он недостижим принципиально, если он принадлежит будущему, он будет достигнут ровно тогда, когда наступит его срок, ни мгновением раньше, ни мгновением позже. Никто никогда не мог и не сможет перемещаться во времени произвольно. Никто не может покинуть свое время и появиться в другом времени, самопроизвольно переместиться даже ни на малую величину. Время связывает всех «одной упряжкой», оно универсально, течет одинаково во всей Вселенной, никогда не идет вспять, никогда не замедляется и не ускоряется, время нельзя

уловить, можно лишь измерять его ход между одним событием и другим, можно измерять приращение времени. Влиять на него нельзя.

В уравнение распространения волны время входит в такой же форме, как и координата.

Одинаковое математическое описание не доказывает одинаковости природы явления. Свет отражается от зеркала по такой же траектории, по какой идеальный упругий точечный объект отскакивает от плоскости, но природа этих явлений принципиально различна. Два световых пучка при пересечении друг с другом никак не повлияют на дальнейший ход каждого из пучков. Если два потока частиц пересекаются (например, вода из двух шлангов), они повлияют на дальнейшую траекторию полета частиц в них.

Время и координата позволяют указать, где и когда явление имело место или будет иметь место. Если описывать распространение волны, эти величины могут входить в уравнение похожим образом. Но из этого вовсе не следует, что время и координата имеют одинаковую или хотя бы сходную природу.

Существует множество механизмов, позволяющих передвигаться в пространстве, но никогда не будет существовать механизм, который бы позволил перемещаться во времени. Ни назад, ни вперед двигаться во времени невозможно, а можно лишь двигаться вместе с ним, совместно от прошлого к будущему через настоящее, ровно тем темпом, которое задает оно, и никак иначе. Все остальные возможности составляют богатейший материал для писателей-фантастов, но из науки должно быть устранено обсуждение такой возможности. Историк изучает результаты процессов, которые были в прошлом, включая летописи, и свидетельства, как материальные, так и литературные. Мысленно он может перемещаться в то время, посредством воображения воссоздавая картины ушедших времен. Но эти картины нигде не существуют объективно, в них невозможно попасть, вернуться. Они прошли, и их нет. След о события может распространяться в пространстве, как например, распространяется свет звезды, даже если сама звезда уже не существует. Этот свет – посланник прошлого. Изучая его, можно «заглянуть в прошлое», но присутствовать в прошлом нельзя, вернуть прошлое невозможно, посетить его, исправить в нем что-либо, привнести туда новую информацию или осуществить воздействие над прошлым – все это лишь мечты писателей и, к сожалению, раздел лженауки, который незаконно прижился большой вервью на здоровом теле истинной науки. Наука должна создаваться и развиваться не без использования здравого смысла и скептицизма, которые мы назвали «философией измерений».

### ПАРАДОКС КАК НАУЧНЫЙ

## ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Один из эффективнейших примеров использования парадокса приведен в Примере 18, где инструментарий ученого составил мысленный эксперимент, парадокс и последний важнейший шаг: выбор, устраняющий парадокс.

Следует использовать парадокс именно так, и только так. При получении парадокса следует осуществить выбор набора гипотез, руководствуясь целью устранения парадокса. От парадоксов следует избавляться, устраняя ошибки в исходных допущениях.

**Пример 36.** Ахиллес пытается догнать черепаху. Он находится на некоем расстоянии за ней и движется в  $N$  раз быстрее черепахи. В свое время философ Зенон утверждал, что при таких условиях Ахиллес никогда не догонит и не обгонит черепаху. Он рассуждал следующим образом. За некоторый интервал Ахиллес пройдет указанный путь. Поскольку черепаха не стоит на месте, она за этот же интервал времени продвинется расстояние, в  $N$  раз меньшее. Таким образом, Ахиллес пока еще не догонит черепаху. За следующий интервал времени он пройдет указанный новый отрезок пути, отделяющий его от черепахи, но черепаха за это время пройдет новый отрезок, пусть даже и в  $N$  раз меньше. Пока Ахиллес будет проходить оставшийся путь, черепаха пройдет новый, и так далее, и так далее, до бесконечности. Вывод Зенона состоит в том, что никогда Ахиллесу не догнать черепаху. Ошибка рассуждения кроется в том, что время разбивается на интервалы, каждый из которых меньше предыдущего в  $N$  раз. Если первый интервал Ахиллес покрывает за время  $T$ , то следующий интервал он покрывает за время  $T/N$ , следующий – за время  $T/N^2$ , следующий за время  $T/N^3$ , и так далее. Поскольку время постоянно увеличивается новыми добавками, то создается ложное впечатление, что такое рассуждение покрывает все возможное время, то есть рассуждение касается времени, которое якобы длится до бесконечности. На самом же деле рассматриваемый интервал времени конечен, он составляет предел суммы всех этих приращений. Например, если  $N = 2$ , а  $T = 1$  мин., то следующий интервал равен 0,5 мин., затем 0,25 мин., 0,125 мин., и так далее. Сумма бесконечного ряда из этих интервалов равна 2 мин. То есть вывод Зенона в данном случае относится к интервалу в пределах двух минут, в пределах этого интервала Ахиллес, действительно, не догонит черепаху, поскольку он ее догонит по окончании этого интервала, ровно через две минуты. Рассуждения же Зенона за двухминутный интервал не выходят, и не выйдут никогда, сколько бы он ни продолжал добавлять половину от оставшейся половины.

В данном примере важно найти и указать причину парадокса, после чего парадокс перестает быть парадоксом. Что интересного в

том, что бегун догонит и перегонит черепаху? В этом нет ничего интересного, поскольку тут нет парадокса. Но этот вывод важен, поскольку исследователь не должен пасовать перед парадоксом, не должен уступать ему, признавая за парадоксом право на дальнейшее существование. Если парадокс признается таковым, но не разрешается, не снимается, не объясняется причина его возникновения, не вносятся изменения в исходные посылки, то парадокс как инструмент научного исследования не работает. И если создатель гипотезы, приводящей к парадоксу, вместо того, чтобы искать ошибки после того, как парадокс доказал их наличие, считает свой труд законченным, а парадокс имеющим право на существование, является никуда не годным ученым. Ему следовало бы избрать другую профессию, например, писателя-сказочника.

Но со времен торжества ошибочных теорий Эйнштейна парадоксы стали заносить в классический перечень достижений науки. Так и получилось, что науку заполняют ошибочные утверждения, которые уже льются через край, тогда как доля истинно научных сведений неуклонно уменьшается. Наука превращается в особого рода религию, где имеется и иерархия священнослужителей, и священные писания, критиковать которые запрещено, и система догм, которые принято признавать истиной, как бы смехотворны они не были, и сколько бы раз ни были разоблачены. Имеются тут и свои идолы-истуканы, и суеверия, и табу, и шаманство, и одурманивание, и изгнания дьявола. Самое неприятное в подобного рода религиях – это упорное признание невозможного возможным и столь же упорное отрицание возможного как невозможное.

Сколько бы раз ни разоблачались явно ошибочные утверждения о гравитационных линзах, о квантовой природе энергии, о замедлении времени, о сжатии пространства, о расширении вселенной, о черных дырах, о невозможности движения материальных частиц со скоростями выше скорости света, о запутанных частицах, об антивеществе, о двойных звездах, о разбегании галактик и о первовзрыве, о теории струн и прочем, прочем «илистом наслоении» на чистом научном мировоззрении, все эти ошибочные наслоения не только разрастаются, но, что самое ужасное – на них отпускается все больше и больше средств, они пропагандируются все шире и шире, и уже нет надежды на то, что когда-либо победит светлая и ясная мысль, что возвратится научный подход в физику, астрофизику, физику элементарных частиц, в теорию света. Ложный дуализм природы света уже настолько вошел в учебники, как и теория относительности, что любой, кто сомневается в этом, должен немедленно быть изгнанным из науки и подавлен нравственно без какой-либо попытки понять его точку зрения и увидеть в

ней здравый смысл, научный подход, позитивный результат.

В настоящее время более безопасно утверждать о существовании порталов для перемещения во времени-пространстве, о девятнадцатимерной вселенной, о множественности миров, похожих друг на друга и существующих одновременно в параллельных пространствах. То, что ранее было уделом фантастов или религии, теперь популяризируется и выдается за результаты научных исследований, утверждается, что весь этот бред обоснован научно и доказан. И все это – всего лишь вследствие ошибочной трактовки опыта Майкельсона Эйнштейном. Эта трактовка привела к принятию ошибочного тезиса о том, что скорость света в вакууме постоянна во всех инерциальных системах отсчета, и что не имеется и не может принципиально существовать какого-либо способа, чтобы отличить покоящуюся систему от системы, которая движется равномерно и прямолинейно.

Несмотря на то, что автор этих строк получил патент на устройство, которые опровергает совокупность этих тезисов уже одной своей возможностью существовать, поскольку если такое устройство сделать и исследовать (а это не представляет принципиальной проблемы), то результат неизбежно будет опровергать первый постулат теории относительности, либо ее второй постулат. Никакой результат его использования не может одновременно не вступать в противоречие с обоими этими постулатами.

Речь идет об интерферометре, заполненном оптической средой, не вакуумом. Если при движении такого интерферометра полосы будут перемещаться, следовательно, опровергнут постулат о невозможности отличить движущуюся систему от неподвижной. Если же при движении полосы все же не будут перемещаться, следовательно, будет опровергнут постулат о постоянстве скорости света в вакууме, поскольку такой интерферометр даст те же самые основания для утверждения о постоянстве скорости света в этой оптической среде, что и в вакууме. То есть тезис о том, что опыт Майкельсона опровергает возможность существования эфира, будет опровергнут, поскольку ровно такие же результаты с оптическим веществом должны были бы дать основание для опровержения существования этого вещества, тогда как известно, что вещество в интерферометре есть, и при этом достоверно известно из опыта Физо, что скорость света в веществе (в оптической среде) все же зависит от скорости этой среды.

## ОБ ОПРОВЕРЖЕНИИ ГИПОТЕЗ И ТЕОРИЙ

Возникает у любого, читающего эти строки, закономерный вопрос: «С чем автор спорит, и

что положительного он может предложить взамен?»

Сама по себе «Теория относительности» или «Квантовая теория света» кажется весьма далекой от жизни простого обывателя, и, казалось бы, какая разница, сколько там парадоксов, есть ли там вообще парадоксы или их там нет, какова доля истины в этих теориях, кому надлежит эти теории развивать, в какую сторону, за какие средства, и с каким результатом,

Широко распространено ошибочное мнение, что квантовая теория и теория относительности неоднократно экспериментально доказаны. Также широко распространено мнение, что эти теории позволили создать нечто новое, полезное, научное.

То есть предполагается, что эти теории способствуют развитию науки, и даже развитию техники, помогают не только «понять», но и «создать».

На самом деле все это далеко не так.

Ничего технического не создано с использованием теории относительности и (или) квантовой теории света из того, что невозможно было бы создать без использования этих теорий или с использованием другой теории, более верной. Доказательства теории относительности – это наслоение мифов и легенд, ровно такие же, как доказательства существования бога, или доказательства посещения Земли инопланетянами. Впрочем, возможно, доказательства визита инопланетян или существования «снежного человека» более научны.

Следует осознать, что доказательства ошибочности теории относительности имеется достаточно. Также следует осознать, что даже одного доказательства ошибочности теории достаточно для того, чтобы эту теорию признать ошибочной.

При этом речь не идет о доказательстве ошибочности доказательства. Речь идет о доказательстве ошибочности именно теории.

Ошибочность доказательства доказывает лишь необоснованность теории, ошибочность всех доказательств теории попросту переводит ее из разряда теории в разряд гипотез, но не опровергает ее как таковую. Но доказательство ошибочности теории – это совсем иное. Достаточно одного такого доказательства, чтобы теорию признать ошибочной.

**Пример 37.** Пусть если три землемера, пользуясь каждый своей рулеткой, измерили каждый свою сторону одного общего треугольника, и оказалось, что квадрат наибольшей стороны равен сумме квадратов двух других сторон. Для них это является достаточным доказательством, что данный треугольник – прямоугольный, даже если зрение и «здравый смысл» указывает на иное. Можно сказать, что три землемера выдвигали гипотезу о том, что треугольник прямоугольный, и



измерениями эта гипотеза подтвердилась, поэтому гипотеза перешла в ранг теории. Выдвижение доказательства превращает гипотезу в теорию.

**Пример 38.** Пусть после выполнения всех условия Примера 37 пришел метролог и исследовал примененные землемерами рулетки. Результат его заключения состоит в том, что у каждого землемера рулетка имеет свою собственную шкалу, масштабы этих шкал не совпадают, то есть один измерял, например, длину в дюймах, другой – в сантиметрах, а третий – в вершках. Тем самым опровергнуто доказательство, что треугольник прямоугольный. Опровержение доказательства возвращает исследователей к стадии, когда теория становится гипотезой, поскольку ее доказательств нет, так как то, что считалось ее доказательством, опровергнуто. Этот треугольник может быть прямоугольным, а может и не быть таковым. Опровержение доказательства теории превращает ее в гипотезу.

**Пример 39.** После выполнения всех условий Примера 37 и Примера 38, допустим, что метролог выдал всем землемерам проверенные рулетки, проградуированные в сантиметрах, и они заново измерили стороны треугольника, каждый свою. И теперь квадрат наибольшей стороны не равен сумме квадратов двух других сторон. Из этого следует, что опровергнута теория о том, что данный треугольник – прямоугольный. То есть доказано, что он прямоугольным не является. Доказана ошибочность теории. Нет никакой нужды в других доказательствах ее ошибочности или в других опровержениях ее безошибочности. Никакой полезности нет в непротиворечивости этой теории каким-либо иным исходным тезисам и посылкам, поскольку вопрос решен однозначно, окончательно и бескомпромиссно. Опровержение теории или гипотезы прекращает ее существование даже как гипотезы. Опровергнутая гипотеза не должна рассматриваться даже как гипотеза, а тем более, как теория.

Опровержение может быть также опровергнуто вследствие отыскания в нем ошибок, или в результате более надежных экспериментов, основанных на новой технологии.

Теоретическое опровержение можно опровергнуть лишь теоретически. Экспериментальное опровержение можно опровергнуть лишь более тщательным экспериментом. Опровержение синтетическое (на основе использования как теории, так и эксперимента), можно опровергнуть путем отыскания ошибки в любой части этого опровержения, но, по-видимому, оно должно содержать все компоненты рассуждений.

**Пример 40.** Если опровержение гипотезы, что треугольник прямоугольный, совершено

экспериментально, то есть на основании достоверного измерения его сторон с последующей проверкой выполнения условия теоремы Пифагора, то экспериментальное опровержение может быть сделано путем более точных измерений, но тогда более точные данные следует опять использовать в новом расчете, то есть опровержение в этом случае будет комплексным. Теоретическое опровержение для данного случая могло бы иметь место в случае указания на ошибку в вычислениях, при этом экспериментальные данные сомнению не подвергались бы.

Если само опровержение опровергнуто, то отвергнутая вследствие исходного опровержения гипотеза вновь станет всего лишь гипотезой.

Если опровергнуто опровержение теории, то восстановленная в правах теория может вновь стать теорией, либо она может стать гипотезой.

Если опровергнута единственная приемлемая теория, то есть все другие гипотезы также были опровергнуты, то наступает кризис теории. То есть данный раздел науки на данном этапе ее развития не располагает ни одной достоверной теорией, которая бы не опровергалась.

Состояние кризиса теории – это состояние на пороге новых открытий, поскольку оно указывает на необходимость дополнительных исследований для снятия кризисной ситуации.

## РАДИ ЧЕГО И ЗА ЧТО СРАЖАЕМСЯ?

Опровержение доказательств – всего лишь повод к сомнениям, но опровержение теории ставит на этой теории крест раз и навсегда. Поэтому наличие опровержения теории не дает никакой возможности игнорировать его, не позволяет уклоняться от ответа, запрещает дальнейшее использование этой теории как верной, поскольку доказана ее ошибочность.

Тот, кто использует ошибочную теорию, действует хуже, чем тот, кто не имеет никакой теории, поскольку тот, кто теории не имеет, имеет шанс создать верную теорию, а тот, кто доверяет заведомо ошибочной теории, такого шанса лишен.

Вопрос об опровержении теории относительности встал вовсе не вследствие найденных «шероховатостей» в рассуждениях её автора, а вследствие тех дебей, в которые заводит эта теория. Эти дебри таковы, что любой разумный человек откажется принять все её утверждения в совокупности. К счастью или к несчастью, в мире достаточно мало людей, которые знают и понимают всю совокупность утверждений теории относительности и ее следствий. Возможно, в мире таких людей нет ни одного. Возможно также, что в мире никогда и не было ни одного такого человека, включая самого Эйнштейна. Но даже и малой толики следствий этой теории достаточно для её

интуитивного отрицания. Эйнштейн понимал, что здравый смысл большинства людей не позволит согласиться с его теорией, поэтому многократно в его трудах и в других книгах по теории относительности говорится о том, что читатель не должен доверять здравому смыслу, а должен доверять уравнениям и их толкованию.

Отказ от здравого смысла в позиции бритвы Оккама. Если отказаться от «здравого смысла», то вообще следует отказаться от любых теоретических исследований, выводов, гипотез. Именно здравый смысл, и только он, приводит любого исследователя к гипотезе о том, что всякое движение (развитие, действие) в неживой природе (по крайней мере) подчиняется некоторым объективным законам этой природы. Только здравый смысл говорит о том, что любой такой закон может быть описан математически. Лишь здравый смысл утверждает, что если закон описан математически, то далее, преобразуя это описание с помощью законов математики (а не физики), можно рассчитать интересующую нас величину в интересующем нас виде взаимодействия, и на основании здравого смысла мы делаем вывод о том, что этот расчет должен подтвердиться экспериментально.

**Пример 41.** Можно рассмотреть траекторию тела, падающего вблизи поверхности Земли в вакууме. Имеется некоторый математический закон, увязывающий ускорение тела с силой через массу. Также есть закон, увязывающий силу с положением тела в гравитационном поле и также с его массой. Сила равна массе, умноженной на константу  $g$ , называемую ускорением свободного падения. Соответственно, ускорение равно силе, деленной на массу. Следовательно, масса сокращается, если она не равна нулю. Следовательно, ускорение любого тела с массой одинаково (при отсутствии других сил) и равно ускорению свободного падения  $g$ . Неверным было бы утверждение о том, что любое тело в данной точке пространства при отсутствии других сил движется с ускорением, равным  $g$ . Действительно, возьмем гипотетический объект с нулевой массой. Этот объект вовсе не должен двигаться с указанным ускорением. Из приведенных теоретических сведений не следует, что объект должен так двигаться, но из них и не следует утверждения, что объект не должен так двигаться. Вопрос движения объекта с нулевой массой остается открытым, данная теория его не решает. Поэтому вернемся к объектам с реальной, не нулевой массой. При этих рассуждениях мы многократно апеллировали к понятию «здравый смысл», даже не вспоминая об этом. Действительно, сначала мы предположили, что закон гравитации действует применительно к интересующему нас объекту. Но, возможно, что никогда никто не делал экспериментов с

объектом данной природы. Например, мы можем рассуждать об объекте, состоящем из вновь открытого вещества. Весь предыдущий опыт всех ученых мира не затрагивал объекты из этого вещества. Поэтому чисто теоретически нет никаких оснований (кроме здравого смысла) предполагать, что объект из нового, ранее неизвестного вещества будет вести себя точно также, как объекты из всех других веществ. Здравый смысл, и только он, убеждает нас, что совершенно не важно, из какого материала сделан предмет, важно лишь то, что объект обладает массой, поскольку она описывает вид данного взаимодействия. Также лишь здравый смысл убеждает нас, что в математической записи решения данной задачи масса сокращается, и результат не входит. Лишь здравый смысл говорит нам о том, что если математически доказано отсутствие влияния массы на ускорение, то и на практике масса в тех же условиях не будет влиять на ускорение. Если эту же задачу решать в условиях наличия среды, например, воздуха, то здравый смысл указывает нам на то, что этот фактор следует учесть, как минимум, двумя поправками. Во-первых, на тело действует выталкивающая сила. Во-вторых, на тело действует сила сопротивления, зависящая от скорости и от формы тела, а также от свойств ее поверхности. Поэтому необходимо все же рассчитать силу притяжения, далее учесть все остальные силы, и потом обратно вычислить ускорение. Только здравый смысл убеждает нас в том, что если мы учтем все факторы, то результат будет надежный. Здравый смысл подсказывает нам, что набор известных законов взаимодействия достаточен для решения этой задачи. Можно предположить, что выталкивающая сила не так уж важна, однако, если в качестве объекта избрать воздушный шар с гелием, оказывается, что выталкивающей силой никак нельзя пренебрегать. Итак, даже самая простейшая физическая задача опирается на ряд гипотез, которые иначе, как здравым смыслом, обосновать невозможно, строго доказать их нельзя.

И если уж утверждать, что здравый смысл – не советчик и не помощник в решении физических задач, то можно оспорить и утверждение о том, что если из математического преобразования какой-либо математической записи какого-либо закона следует какой-либо результат, то этот результат имеет физический смысл, и описывает возможные физические явления.

Рассмотрим **Утверждение 1:** «Математика, примененная к математической записи физических законов, дает требуемые новые знания о физических явлениях». Только здравый смысл является основанием для его принятия. Утверждение «математика – царица наук» основано именно и только на этом основании. Но еще выше математики тут стоит

логика, которая утверждает, что если имеется математическая связь физических величин, то ее использование дает верный прогноз. Это утверждение логическое, то есть утверждение из области «здорового смысла». Если мы последуем совету Эйнштейна и откажемся от здравого смысла, нам также следует и отказаться от математики для описания явлений физики.

Мало того, это Утверждение 1 не столь строго, чтобы его можно было бы принять без оговорок даже при большом доверии здравому смыслу. Действительно, все несколько иначе. Если имеется некоторый физический закон, то надо помнить, что выведен он для какого-то ограниченного набора явлений, и его применимость имеет свои границы. Поэтому его математическая запись правильно отражает его суть лишь в ограниченной области, в некоторых рамках. Следовательно, преобразования математической записи этого закона должны сопровождаться и преобразованием границ этого закона, и полученный результат ни в коем случае не должен переноситься в ту область, в отношении которой не было достаточно убедительных исследований.

**Пример 42.** Закон Кулона сформулирован для точечных заряженных частиц, также называемых «точечные заряды». Формулировка этого понятия предполагает, что геометрические размеры таких частиц столь малы в сравнении с расстояниями между ними, что без большой потери точности и без влияния на качественное описание процесса можно принять размеры этих частиц нулевыми, то есть приравнять их форму к форме шара с бесконечно малым диаметром. В формулировке закона Кулона сила притяжения пропорциональна произведению зарядов и обратно пропорциональна квадрату расстояния между этими телами. Если подставить нулевое расстояние, то получим в знаменателе дроби нуль, то есть сама дробь должна принимать бесконечное значение. Некоторые авторы всерьез считают, что такая подстановка правомочна. Но ведь закон Кулона сформулирован для точечных частиц, то есть для того случая, когда расстояние между частицами намного больше, чем размеры частиц. Безусловно, нулевое расстояние не может быть много больше, чем размеры частицы. Следовательно, в закон Кулона принципиально нельзя подставлять нулевое расстояние. Следовательно, есть область электростатики, в которой закон Кулона не справедлив. Его следует исправить, прежде чем применять в этой области. Уравнение, описывающее силу взаимодействия заряженных частиц в том случае, когда расстояние между ними соизмеримо с их размерами, должно быть другим. Это должно быть, видимо, такое соотношение, которое переходит в закон Кулона, если расстояние подставить большим, на несколько порядков больше, чем размеры

тел.

Поэтому сформулируем уточненное утверждение, а именно: **Утверждение 2:** «Математика, примененная к математической записи физических законов, дает требуемые новые знания о физических явлениях лишь в том случае, если эти законы действуют в условиях, используемых при вычислении».

Иными словами, всякая математическая запись закона справедлива в ограниченных рамках, и лишь в этих рамках справедливо Утверждение 1.

Но сама справедливость Утверждения 1 следует лишь из здравого смысла, из свойств человеческого мозга воспринимать, понимать и описывать явления живой и неживой природы. Поэтому стоит лишь отказаться от здравого смысла как аргумента науки, следует отказаться и от Утверждения 1, как от необоснованного умозаключения.

Таким образом, отказ от теории относительности есть отказ отказываться от здравого смысла. Возвращение в теорию здравого смысла есть возвращение на научную почву.

## **ШАТКОСТЬ АРГУМЕНТОВ ПРОТИВ ЗДРАВОВОГО СМЫСЛА**

Прежде чем согласиться отказать доверии здравому смыслу, давайте порассуждаем, насколько далеко готовы мы зайти в отказе здравому смыслу на существование. Почему уравнения, которые, возможно, выведены из не вполне корректных оснований, должны для нас представлять большую убедительность, чем, скажем, здравый смысл, который помимо всего прочего является единственным основанием для того, чтобы вообще пытаться объяснить что-либо с помощью какой-либо теории.

Ничто кроме здравого смысла не является основанием для того, чтобы верить уравнению больше, чем свидетельству какой-либо гадалки. Только пресловутый здравый смысл является основанием для того, чтобы считать законы физики познаваемыми, уравнения, выражающие эти законы в математической форме хоть сколь-нибудь полезными для исследований процессов. Если мы не доверяем здравому смыслу, не следует доверять и уравнениям. Если же мы доверяем уравнениям, то не следует отказываться в доверии здравому смыслу, поскольку это – две неразрывные компоненты познания явлений природы.

Естественные законы изучаются на следующих основах.

Во-первых, на основе философского предположения, что такие законы существуют, обладают неким единством, и соблюдаются всегда.

Во-вторых, на основе того, что такие законы можно приближенно описать некоторыми математическими соотношениями

(поскольку всех величин, характеризующих физические процессы и явления знать невозможно).

В-третьих, на основе понимания, что любое математическое выражение любого закона имеет ограниченные пределы применимости.

Именно это в совокупности называется «здоровый смысл». В арсенал здравого смысла входят следующие тезисы.

Природа, мир, все внешнее по отношению к любому человеку, является объективно существующей данностью. Не зависимо от отношения любого конкретного человека к этой данности, она существует, движется своими частями (развивается) по своим законам, которые также не зависят от понимания или непонимания их любым конкретным человеком в частности и всем человечеством в совокупности.

Даже если все человечество ошибается в отношении какого-то закона или факта, данный закон или факт не будет подстраиваться под мнение человечества о нем, и в этом смысле он объективен, а понимание его субъективно. Понимание закона природы может измениться, закон природы изменяться не может.

Природа состоит из материи – вещества во всевозможных ее формах, которое заполняет пространство. Количество вещества характеризуется массой. Но даже если мы ошибаемся в количественной оценке вещества, это не дает повода или причины отказаться от концепции того, что материя существует объективно.

Материя обладает энергией. Энергия может переходить из одной формы в другую и передаваться от одной материальной субстанции к другой.

Пространство трехмерно и безгранично. Невозможно представить конец пространства. Невозможно представить четырехмерное пространство, и пространство еще большей размерности. Можно представить двумерное подпространство, но оно неразрывно связано с пониманием трехмерного пространства, в котором только и может существовать двумерное подпространство. Рассуждение, распространяемое «вниз» от трехмерного к двумерному, и от двумерного к одномерному, не имеет продолжения по аналогии (по индукции) в верх от трехмерного к четырехмерному и выше, кроме как в области абстрактной математики. В реальном физическом мире четырехмерного пространства нет и быть не может. Тот факт, что можно придумать и математически описать пространство большей размерности, не дает никакого основания считать это реальностью. Имеется множество всяческих продуктов полета фантазии, которые можно описать, в том числе и математически. Возможность математического описания не доказывает истинности, реальности того образа, который может быть

изложен в уравнениях.

Движение или развитие имеет свою причину, которая состоит, во-первых, в законах природы, во-вторых, в фактическом состоянии той части материи, в которой данное движения происходит.

Координата в пространстве – это искусственно вносимое понятие для получения меры удаленности предметов друг от друга. Координаты позволяют указывать местоположение объектов друг относительно друга. Поскольку пространство не ограничено во всех направлениях, у координат нет объективного начала и объективного конца. Поэтому начало координат можно привязать к чему угодно. Это же относится и к ориентации осей по направлению.

Привязка координат к любому физическому телу или объекту, хотя и понятна интуитивно, оправдана практически, и имеет свои давние традиции, все же недостаточно корректна, поскольку такая привязка всегда вносит свои искажения в получаемые математические соотношения, описывающие физические законы.<sup>3</sup>

Привязка координат к естественным ориентирам (Земле, Солнцу) имеет свои традиции, в большинстве задач оправдана или может быть оправдана малостью влияния движения системы в целом. Для создания и использования безошибочной теории в этом вопросе требуется тщательность, а ее отсутствие может быть причиной нестыковки некоторых экспериментальных данных с теоретическими. Приходится признать, что выделить единственную неподвижную систему во множестве вариантов, с учетом всеобъемлющего движения всех астрономических объектов, крайне сложно или вовсе невозможно.

Поскольку координатные оси – это мыслительная абстракция, совершенно бессмысленно говорить о сжатии или растяжении этих координат, также как об их искривлении, поскольку любое искривление или изменение масштаба может быть обнаружено, продемонстрировано или опровергнуто лишь относительно абстрактной неизменной системы координат, каковой эта система и является.

Если бы даже координатная система искривлялась, это никак невозможно было бы выявить экспериментально, поскольку вместе с ней искривлялось бы все сущее, и друг

<sup>3</sup> Привязка системы отсчета к центру масс Солнца, например, не тождественна привязке к центру масс Солнечной системы. В системе, связанной с центром масс Солнечной системы, Солнце также движется, откликаясь на совокупность притяжения всех тел этой системы, и это подтверждает первый закон Ньютона, согласно которому в данном случае не только Солнце притягивает планеты, но и планеты притягивают Солнце. Если же привязаться к центру масс Солнца, то Солнце остается неподвижным при всех взаимодействиях его с планетами, то есть в такой системе не выполняется первый закон Ньютона.



относительно друга они оставались бы не искривлёнными. Поэтому здравый смысл отказывает признавать искривление координатной системы, как основы для описания всех явлений в пространстве. При этом не возбраняется обсуждать искривление любых физических объектов, но это иное дело, и в этом случае именно так и следует говорить.

Не существует принципиального запрета перемещений в пространстве. Это отличает пространственные координаты от времени.

Время – это искусственно вносимая абстракция для описания очередности событий и явлений в природе. Время не имеет никакого физического смысла кроме как «ось отсчета». Это роднит понятие времени с понятием координаты в пространстве.

Невозможно перемещаться во времени иначе, как вместе с ним. Это принципиально отличает время от координат пространства. Это отличие не единственное, но важнейшее.

У времени нет начала и не будет конца. Время не замедляется и не ускоряется, оно течет своим темпом, универсально для всей вселенной. Время не стареет и не изнашивается, ход времени не связан с потреблением или выделением энергии, движение всего сущего во времени не изменяет ни количества материи, ни количества энергии во вселенной.

Количество материи сохраняется во всех процессах, так же, как и количество энергии.

В некоторых опытах выявляется, что эффективная масса тел может изменяться вследствие изменения видов движения, в котором эти тела задействованы – это относится к области элементарных частиц, к массе ядер. Это дает основание предположить, что движение может изменить (например, увеличить) инерционность системы, в которой это движение происходит. Тем самым возникает основание для того, чтобы некоторым образом установить аналогию между массой (которая является мерой количества вещества) и энергией (которая является мерой количества движения). Это пока не дает оснований полностью отождествлять энергию и массу, однако, может дать ключ к пониманию сути того, что называется элементарными частицами. А именно: элементарными частицами можно предположительно назвать системы движущихся более мелких частиц в такой форме движения, которая сохраняет свою устойчивость крайне долго, практически бесконечно (за исключением процессов их распада под влиянием внешних столкновений). Это заставляет предположить наличие более мелких структур (мельче самой известной элементарной частицы), существование механизма их полевого взаимодействия, а также предположить, что скорость их движения намного превышает скорость света (в вакууме), поскольку только такое предположение позволяет фиксировать элементарные частицы

как единое целое даже в тех случаях, когда они движутся со скоростями, соизмеримыми со скоростью света. Из этого следует заключить не только возможность, но и необходимость движения некоторых материальных объектов (субэлементарных частиц) со скоростью на порядки более высокой, чем скорость света в вакууме.

Невозможность наблюдать какое-либо явление само по себе не является доказательством невозможности этого явления как такового.

Абсолютно очевидно, что в любой физической задаче можно и нужно указать единственную неподвижную (выделенную, предпочтительную) систему отсчета. Вследствие этого столь же очевидно, что во вселенной объективно существует единственная предпочтительная покоящаяся система отсчета, даже если в настоящее время наука не располагает достаточной методикой для обнаружения этой единственной системы (см. предыдущий пункт).

Вселенная не расширяется. Для того, чтобы наука приняла теорию расширения вселенной, не достаточно всего лишь обнаружения сдвига частоты в излучении от звезд. Этот сдвиг объясняется потерей энергии светом в межзвездном веществе. Наличие вещества в космосе многократно доказано. В том числе многократно доказано наличие разреженного газа. Наличие явления дисперсии света в газах также многократно доказано. Наличие дисперсии света при распространении его в космическом пространстве, таким образом, несомненно, доказано, неопровержимо. Следствием дисперсии должен быть сдвиг спектров излучения в красную область. Это естественное следствие уже известных естественных законов, не имеющих ничего общего с предположением о расширении вселенной. Поэтому предположение о расширении вселенной ни на чем не основано. Также это предположение дополнительно опровергается невозможностью причин. Сама по себе невозможность причин не достаточна для опровержения, но в совокупности с реальностью причин сдвига спектра это является бесспорным и окончательным аргументом, уничтожающим какое-либо основание для принятия гипотезы расширения вселенной.

Ошибочная гипотеза расширения потребовала ошибочного предположения о неких таинственных темных массах, темной материи или темной энергии, что, во-первых, чрезвычайно фантастично, во-вторых, совершенно бездоказательно, в-третьих, даже при условии принятия, никак не объясняет ни расширения, ни ускорения при расширении. Обширная темная масса в совокупности не должна давать никакого дополнительного гравитационного поля, так как все векторы

такого поля от отдельных фрагментов этой массы должны уравновесить друг друга. «Растаскивать» вселенную в разные стороны не может никакая модель «тёмной материи».

Гипотетические «чёрные дыры» - гипотеза, не имеющая ни оснований, ни подтверждений, от ее принятия нет ни пользы, ни украшения.

Гипотеза черных дыр основана на ошибочном предположении о возможности безграничного увеличения массы космического объекта вследствие притяжения частиц из космоса. На практике увеличение не может быть безграничным, поскольку, чем больше масса объекта, тем больше внутреннее давление в нем, тем сильнее сближаются ядра атомов, и при критическом сближении возникает ядерная или термоядерная реакция, что приводит к выбросу вещества из этого тела вследствие взрывного разогрева. По мере накопления массы небесное тело нагревается, по мере дальнейшего накопления массы оно нагревается еще больше, за критической массой тело перестает быть стабильным и может разрушиться, давая начало новым космическим телам. Поэтому в природе не существуют и не могут встречаться объекты с массой, выше некоторой критической величины. Если бы такого явления не происходило, то есть если бы масса объекта могла накапливаться неограниченно, то по мере накопления массы объем, контролируемый силами тяготения этого тела, непрерывно возрастал бы, что приводило бы к ускорению накопления массы. В этом случае возникла бы положительная обратная связь: чем больше масса, тем быстрее она растет, чем быстрее растет масса, тем она больше и так до бесконечности. То есть в этом случае первая же спонтанно возникающая черная дыра постепенно поглощала бы все большее и большее количество материи, что привело бы к схлопыванию всей материи в одной точке пространства, именно в месте существования этой черной дыры. В этом случае всякие иные формы бытия материи закончились бы, мир был бы одной гигантской черной дырой и пустотой вокруг нее. Это не так, в чем любой может убедиться. Поэтому гипотеза черных дыр, выведенная чисто теоретически, ошибочна.

Большое желание физиков добиться известности приводит весьма часто к заявлениям о том, что найдено экспериментальное подтверждение той или иной знаменитой теории. Поэтому публикуются утверждения о том, что найдены черные дыры, даже о том, что в центре каждой галактики имеется черная дыра, и даже о том, что даже непосредственно в Солнечной системе имеется несколько черных дыр. Подобные утверждения категорически ошибочны. Во-первых, их авторы демонстрируют полное непонимание того, какой теоретический феномен называется черной дырой. Во-вторых, зафиксировать «черную дыру» можно было бы лишь по

наличию некоторой непрерывно увеличивающейся в диаметре светящейся сферы, состоящей из вещества, которое с гигантским ускорением притягивается к центру черной дыры, и поэтому, естественно, достигает релятивистской скорости, то есть скорости, большей, чем скорость света в данной газовой атмосфере. Это бы вызвало свечение вследствие эффекта Черенкова.

## ГИПОТЕЗА АБСОЛЮТНОСТИ

Теорию относительности правильнее было бы назвать «Гипотеза Абсолютности». Во-первых, теорией называют только то, что доказано. К теории относительности такое название не применимо, она не только не доказана, она многократно опровергнута. Во-вторых, в ней абсолютизируется «скорость света в вакууме» в любой системе, хотя не из каких опытов этого не следует.

Многие ошибочно считают, что в опыте Майкельсона (или Майкельсона-Морли) измерялась скорость света в вакууме, и поскольку опыт не дал сдвига интерференционных полос, то этот опыт указывает на постоянство скорости света в вакууме.

Опыт Майкельсона проделывался не в вакууме, а в воздухе. Между вакуумом и воздухом имеется принципиальная разница. Если вакуум – это в терминах Эйнштейна «ничто», то воздух – это никакое не «ничто». Воздух – это нечто. Воздух – это среда, в которой распространяются звук, тепло, и в которой свет при распространении теряет энергию. Вакуум – это такая часть пространства (среда или не среда), в которой звук и тепло не распространяются. Предположение о том, что в вакууме свет не теряет энергию при своем распространении, не зависимо от верности или ошибочности этого предположения, не имеет никакого отношения ни к опыту Майкельсона, ни к эффекту Хаббла. Эффект Хаббла – это сдвиг частот излучения в спектрах свечения звезд. Этот сдвиг дал основание предполагать, что звезды удаляются от нас. Свет звезд распространяется не в вакууме, а в межзвездном газе. Этот газ вакуумом не является. Дисперсия света в нем – это естественное физическое явление. Удивляться этому явлению по меньшей мере странно. Поэтому странным было бы, если бы свет звезд не имел этого сдвига частот. Наличие этого сдвига всего лишь характеризует оптическую плотность, помноженную на расстояние, которое указанный свет прошел. Расстояния гигантские, столь большие, что воображению человека трудно его адекватно представить. Трудно, но не невозможно, потому что все логично и интуитивно понятно.

В опыте Майкельсона не измеряется скорость света. Он измеряет разность фаз света

в двух пучках. Поэтому результаты опыта Майкельсона никак не указывают на постоянство скорости света. Они указывают на постоянство разности фаз, и при этом совершенно очевидно, что если в каждом плече возникнет приращение фазы, то это никак не повлияет на разность фаз. Одинаковое приращение фаз в каждом плече никак не опровергается, поэтому его нельзя отрицать. Опыт Майкельсона никак не может опровергнуть предположение о том, что скорость света в двух противоположных направлениях отличается. Следовательно, опыт Майкельсона никак не доказывает никаких свойств скорости света, не доказывает ее инвариантность в разных направлениях.

Опыт Майкельсона проводился в воздухе, в нем измерялась разность фаз, так почему же по результатам этого опыта сделаны выводы в отношении скорости света и применительно к этой величине в вакууме? Это же крайне нелогично. И объект не тот (воздух, а не вакуум), и измеряемая величина не та (фаза, а не скорость).

Если изучить основы теории относительности и заглянуть в конец ее изложения, то получается любопытный парадокс. Основами является только опыт Майкельсона. Выводом является искривление пространства, гравитационные линзы, черные дыры, нарушение принципа причинно-следственной связи, невозможность одновременности, замедление времени, сокращение координат при движении, субъективная объективность и многое другое.

Субъективная объективность – это признание объективным каждое из множеств измерений, которые могут быть сделаны в разных системах координат. При этом каждое из указанных измерений может кардинально противоречить другим. Речь вовсе не о том, что в одной системе длина поезда может восприниматься на несколько миллиметров короче или длиннее, чем в другой. Здесь речь идет о том, что, с одной стороны, всякое движение приводит к сокращению предметов (и никогда не приводит к увеличению их длины – что крайне непоследовательно и странно), но при этом всякое подобное измерение абсолютно точно и верно, не субъективно, а объективно. То есть длина поезда в системе А отличается от его длины в системе Б, но при этом оба эти результата верны. Это – субъективная объективность или объективная субъективность.

Что может предложить вместо этого информационный подход: измерение в системе А ошибочно, измерение в системе Б также ошибочно. Отличие всех результатов измерений в разных системах, совершающих движения друг относительно друга, ошибочны вследствие внесения искажений, порождаемых движениями этих систем. При этом обязательно допускается единственное истинное значение любой

измеряемой физической величины, даже при том условии, что ни один эксперимент не дает возможности измерить это истинное значение без ошибок. Невозможность безошибочного измерения не отвергает возможности точного значения этой величины как таковой.

Точное значение какой-то физической величины – это объективный факт природного бытия. Возможность точного измерения – это субъективные особенности восприятия с учетом технических и иных возможностей используемых средств.

**Пример 43.** Первообытный человек, найдя кусок природного магнита, не смог бы измерить напряженность магнитного поля вблизи этого магнита. Без соответствующих инструментов эта физическая величина была бы принципиально ненаблюдаемой для него. Однако надо признать, что эта величина бы все же существовала, не зависимо от возможности ее измерить. И если бы два подобных куска оказались бы в руках этого человека, то он смог бы обнаружить их притяжение или отталкивание, в зависимости от ориентации. Появление возможности зафиксировать явление не тождественно возникновению явления. Это, видимо, очевидно для всех. Но столь же должно быть очевидным и то, что отсутствие возможности зафиксировать явление не тождественно отсутствию самого явления. Отсутствие возможности точного измерения не тождественно отсутствию объективного единственного точного значения этой величины.

Вернемся к выводам теории относительности. Если с длинами все всего лишь не понятно, то с понятием одновременности получается уже просто невозможная картина. А именно: если в системе А событие С1 происходит раньше, чем событие С2, то в системе Б событие С1 может происходить позже события С2. И опять-таки оба эти результата считаются в равной степени верными. То есть каждое из этих событий одновременно абсолютно объективно является и опережающим, и отстающим. Но если мы признаем, что некоторые события являются прямым следствием других событий, и между ними можно однозначно установить причинно-следственную связь, то оказывается, что наличие такой связи никак не делает необходимым причине быть раньше следствия, а следствию быть раньше причины. Сначала может произойти следствие, а затем – причина. Сначала распадается атом, а затем, в его ядро залетает нейтрон, который как раз и явился причиной этого распада.

**Пример 44.** Ну это все равно, как если бы сначала сгорает поленица дров, а затем ее поджигают. Или сначала гвоздь входит в доску, а затем мы ударяем по его шляпке. Получается какой-то фатализм, ведь если гвоздь уже забит, мы никак не можем не ударить по нему, поскольку иначе получится, что он сам забился

в доску. Отказ от объективности понятия одновременности тождественен отказу от объективности понятия причинно-следственной связи. Отказ от объективности причинно-следственной связи тождественен отказу от науки как таковой.

В такой нелогичной картине мире, рисуемой теорией относительности, следствие может являться причиной того, что мы ранее считали причиной, а причина может стать следствием того, что мы полагали следствием. Они не просто поменялись во времени, но они уже активно воздействуют друг на друга, только в неверном направлении.

Итак, мы ознакомились с истоками и ознакомились с выводами теории и увидели, что из отсутствия сдвига интерференционных картин в интерферометре опыта Майкельсона делается вывод о субъективности причинно-следственных связей, о том, что следствие может происходить раньше причины. Где логика?

А логика состоит в том, что после того, как создатели теории (точнее гипотезы) получили парадокс, они должны были бы исправить какой-то из исходных тезисов.

Перечислим вкратце противоречия, к которым приводит принятие теории относительности.

1. Нарушение принципа причинно-следственной связи. Получается, что следствие может существовать раньше причины. При этом, не говорится о том, что такое нарушение может иметь место при ошибочном восприятии ситуации вследствие движения какого-либо наблюдателя. Утверждается, что именно так оно и есть.

2. Нарушение принципа сложения скоростей. Можно получить разные результаты, и при этом утверждается, что все они одинаково истинны.

3. Полнейший абсурд в плане строения Вселенной и понимания о том, может ли она иметь начало и конец как во времени, так и в пространстве. Верно сказано, что как бы ни было сложно представить бесконечную Вселенную - это единственное, с чем можно согласиться, поскольку представить конечную Вселенную тем более невозможно, это какое-то безумие.

4. Абсурд в плане начала времени и конца времени. Время бесконечно, оно не сжимается, не растягивается, это – всего лишь система отсчета для разграничения событий по их последовательности. Можно замедлить часы, можно их ускорить, но нельзя замедлить или ускорить время. Часы – инструмент для измерения. Инструмент может давать погрешность. Время – не физическая величина, это абстракция, без использования которой невозможно описать явления. Эта абстракция не может изменяться, она идеальна. А в теории относительности утверждается об изменении темпа времени в зависимости от движения

системы отсчета, все это насильно навязывается как "научный факт", хотя он не является ни фактом, ни научным.

5. Если скорость света можно измерять (и вообще говорить о ней хоть что-то определенное) лишь применительно к системе отсчета, а таковой может быть лишь «массивное тело», то следует поступать, если свет был излучен многие миллиарды миллиардов лет назад далекой звездой? Допустим, что когда-то звезда испустила излучение, потом она взорвалась и перестала существовать. А свет ее продолжал двигаться в пространстве. Предположим, что ни Солнца, ни ее планет тогда еще не было. Скорость света в тот период, когда источника уже не было, а приемника еще не было, невозможно измерять «объективно» относительно хоть какой-то системы отсчета. Таковой системы быть не может. Можно выбирать произвольно какие-то звезды «поблизости», но это неправильно, потому что они могут двигаться друг относительно друга с большой скоростью. И нет основания для предпочтения одной из них перед остальными. Получается, что скорость объективного света не может объективно существовать в тот период, пока источник объективно перестал существовать, а приемник объективно еще не возник. Это антинаучно. Единственный выход из этой проблемы - признать все же существование единственной неподвижной системы, которая связана со средой. Поэтому приходится отказаться от основного постулата теории относительности.

Как ни странно, при некоторых обоснованных дополнениях, получается понятная и логически стройная картина мира. Она стройна и для макромира, и для микромира. Она объясняет «необъяснимые чудеса» и для элементарных частиц, и для галактик.

## СУТЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА

1. Вселенная бесконечна во времени и в пространстве. «В среднем» вся ее масса распределена более-менее однородно, и нет никаких оснований утверждать, что она каким-то образом движется в пространстве. Можно принять гипотезу «покоящейся вселенной как таковой», признавая, что и звезды, и галактики и метagalaktiki могут двигаться, никакого запрета на движение нет, но для движения должна быть причина - либо инерция, либо сила гравитации.

2. Никакого «расширения» вселенной нет, не было и не будет, не ожидается. Имеется элементарное замедление света в среде, которая вакуумом, кстати, и не является, поскольку в так называемым «безвоздушном пространстве» между планетами и между звездами все же имеются некие газы, пусть и крайне разреженные. Но ведь и путь света не мал. Поэтому бесконечно малая плотность,



умноженная на бесконечно большое расстояние, преодолеваемое светом, дает конечную величину сдвига частоты. Все предельно просто. Никакого чуда.

3. Поскольку нет расширения, нет оснований утверждать, что был взрыв. А ведь если бы даже мы поверили, что взрыв был, это бы не объяснило того факта, что чем дальше объекты, тем больше сдвиг частоты (или смещение длины волны в иной терминологии). При принятии дисперсии (затухания энергии) света, совершенно очевидно, что чем объекты дальше, тем сдвиг частоты должен быть больше. Это естественно и это правильно. При принятии теории разбегания получается, что вселенная разбегается всеми своими компонентами с ускорением. А откуда может быть ускорение? Причем, ускорение по величине, то есть именно прибавление скорости? Должна быть сила. Внешняя сила! Но внешнюю силу нельзя объяснить даже если предположить внешние большие массы, поскольку их действие бы нейтрализовалось по закону сложения векторов сил.

4. И, наконец, парадоксы. Если в теории возникает парадокс, то это причина искать ошибку в теории.

В известном парадоксе близнецов мы имеем полнейшее право применения принципа относительности, который гласит, что выбор системы отсчета может быть любым. В этом случае, постареть может как близнец, который остался на Земле, так и близнец, который летал. То есть разница в их возрасте может стать как со знаком плюс, так и со знаком минус. Единственное решение этого парадокса состоит в том, что разница равна нулю. Плюс ноль равен минус нулю.

В отношении парадокса близнецов – можно сформулировать суть парадокса: рассуждения приводят как к увеличению, так и к уменьшению интересующей нас величины. Также можно сформулировать необходимый вывод: значит, следует признать, что величина не изменяется.

Пользуясь такой логикой, Галилей открыл закон о равенстве ускорения всех тел вблизи поверхности Земли: если два тела соединить вместе, то их ускорение должно увеличиваться, так как масса возросла, но и уменьшаться, так как тело с меньшей массой должно тормозить тело большей массы. Следовательно, все тела падают в вакууме с одинаковым ускорением и одинаковой скоростью. Никакими экспериментами он такой закон открыть бы не смог, и науке известен тот метод, который он использовал. Правда, об этом предпочитают не писать широко. Этот вид парадоксов позволил Галилею открыть истинный закон о падении тел в безвоздушном пространстве вблизи поверхности Земли. Галилей владел инструментарием мысленного эксперимента в совершенстве.

Этот же вид парадокса ввел Эйнштейна в заблуждение, поскольку он сделал совершенно ненаучный вывод: «Этот парадокс кажущийся, поскольку мои уравнения убеждают меня в моей правоте». Эйнштейн не владел инструментарием мысленного эксперимента. Худшего не придумаешь!

## ПРИКЛАДНОЙ АСПЕКТ ТЕОРИИ

О прикладном аспекте теории можно писать много, объем данной статьи не позволяет широко распространяться о нем. Очевидно, что верное описание действительности полезно и при решении практических задач микромира, и при исследовании космоса. Этот аспект полезности верной теории и вредности ошибочной теории можно обсуждать отдельно.

Автору представляется достаточным утверждение о том, что ошибочное мировоззрение вредно само по себе. В данном случае можно обратиться к авторитетам, а именно: в статье [13] сказано: «Несколько лет назад муниципалитет г. Монцы (Италия) запретил любителям домашних животных соержать золотых рыбок в круглых аквариумах. Инициаторы подобного странного решения объяснили, что это жестоко, потому что из-за искривленных стенок их жилища у аквариумных обитателей создается искаженное представление об окружающей мире».

Думаю, читатель согласится, что если обманывать золотых рыбок жестоко, если недопустимо создавать у них впечатление о том, что мир искривлен, тогда как он на самом деле не искривлен, но насколько же жестоко по отношению к человечеству еще со школьной скамьи внушать ученикам представление о том, что вселенная расширяется, что вселенная искривлена, и что ее размерность отличается от трех, что во времени можно путешествовать, что при соответствующем выборе траектории путешествия можно достичь будущего, практически не постарев, что в мире существуют гигантские черные дыры, всасывающие материю безвозвратно, что вселенная когда-то зародилась и что она вся когда-то перестанет существовать или процесс ее формирования пойдет заново. Насколько жестоко внушать, что пространство не бесконечно, что время также не бесконечно, что и пространство, и время имеют свой предел. Глобальная жестокость такого внушения состоит в том, что представить такое принципиально невозможно. Никто не может объяснить, что такое «конец пространства», или «конец времени», или «начало времени». Ведь если существует «конец пространства», то, с одной стороны, далее этого пространства ничего нет, но, с другой стороны, ничто – это тоже пространство, и термин «далее» сам по себе указывает на то, что пространство имеется и

далее, пусть даже оно заполнено иной формой материи. Точно также не может быть объяснено, что такое «начало времени», поскольку само понятие «начало» может иметь смысл только в том случае, если время все же начала не имеет, и оно существует и до этого начала.

Ссылками на многие источники можно доказать, что вся теория относительности основана только и исключительно на опыте Майкельсона [1–9]. Даже там, где говорится о том, что теория относительности основана на большем количестве экспериментальных сведений, например, в работе [5], далее следует признание того, что единственным существенным основанием для нее является все же только опыт Майкельсона. В частности, Бриллюэн [5] приводит как основание теории относительности смещение перигелия Меркурия, а также «искривление» траектории света вблизи Солнца, но далее сам же пишет, что смещение перигелия Меркурия можно объяснить многими другими теориями. Кроме того, это смещение не является прогнозом теории относительности: Эйнштейн при написании заметки об этом явлении знал и использовал готовые экспериментальные данные об этом явлении, в его статье на эту тему нет прогноза как такового, по сути, там содержится лишь утверждение, что известную периодическую функцию, взятую из эксперимента, можно аппроксимировать набором гармонических функций, при этом можно ограничиться лишь первым членом, то есть чистой синусоидой. Далее амплитуда, фаза и частота этой синусоиды вычисляются из известных экспериментальных данных, откуда получается «теоретическая зависимость». В этой статье фактически нет никакого следа от теории относительности или иной теории, вся теоретическая часть состоит в том, что периодическую функцию с определенной степенью точности можно представить ее гармонической моделью. С этим никто не спорит, но теория относительности тут не при чем. Что касается отклонений света вблизи Солнца, то ничего иного нельзя было бы и ожидать, поскольку Солнце окружено плотной прозрачной не светящейся атмосферой, представляющей собой газовую сферическую линзу. Было бы удивительно, если бы свет звезд, проходя через эту линзу, распространялся прямолинейно. Линейная оптика такого не допускает. Такую линзу также называют дисперсионной, поскольку прохождение света в газе сопровождается рассеянием энергии, дисперсией. Совершенно аналогично прохождение света звезд в межзвездном газе (сколько бы ни был он разреженным) следует описать с применением явления дисперсии, поэтому потеря энергии и смещение спектра в красную область является неминуемым следствием такого прохождения света.

Каждый читатель хоть раз наблюдает красное Солнце на закате. Этот красный свет также объясняется свойствами атмосферы Земли. Если бы Земля не содержала атмосферы, но при этом можно было бы наблюдать с ее поверхности Солнце, то наблюдателю Солнце виделось бы белым и при его восходе, и в зените, и на закате. Если бы звезды располагались в идеальном вакууме, не было бы явления красного смещения. Окраска Солнца на закате вовсе не означает, что Солнце в этом случае удаляется от Земли. Эта окраска вызвана тем, что красный свет относительно слабо рассеивается в атмосфере Земли, и поэтому большая его часть распространяется в ней практически прямолинейно, тогда как фиолетовый цвет, а также синий и голубой в основном, рассеиваются, поэтому большая их часть распространяется вследствие многократного рассеяния по самым различным траекториям, и достигают зрения наблюдателя с различных направлений атмосферы. Поэтому небо видится голубым, Солнце в зените – желтым, а на закате – красным. Теория о том, что все объекты вселенной разбегаются, да еще с ускорением, ошибочна, принудительное изучение этой теории (она входит в обязательный курс физики) является более жестоким действием, нежели размещение аквариумных рыбок в круглом аквариуме.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Дж. Тригг. Решающие эксперименты в современной физике. М. Мир. 1974. 160 с.
- [2] С.Н. Артеха. Критика основ теории относительности. М. Едиториал УРСС. 2004. 224 с. ББК 22.313.
- [3] Дж. Вебер. Общая теория относительности и гравитационные волны. М. Изд-во Иностранной литературы. 1962. 272 с.
- [4] В. Курганов. Введение в теорию относительности. М. Мир. 1968 г. 180 с.
- [5] Л. Бриллюэн. Новый взгляд на теорию относительности. М. Мир. 1972. 144 с.
- [6] Дэвид Бом. Специальная теория относительности. М. Мир. 1967. 288 с.
- [7] Климент Дьюрелл. Азбука теории относительности. М. Мир. 1964. 164 с.
- [8] Секерин В.И. Теория относительности – мистификация века. Новосибирск. 1991.
- [9] Ю.Б. Румер, М.С. Рывкин. Теория относительности. М. Учпедгиз. 1960. 212 с.
- [10] И.Д. Новиков. Как взорвалась вселенная. М. Наука. 1988. 176 с. ISSN 5-02-012881-9
- [11] Д. Шама. Современная космология. М. Мир. 1973. Пер. с англ. 254 с.
- [12] <http://universe-tss.su/>
- [13] С. Хокинг, Л. Млодинов. Неудовимая единая теория всего. В мире науки. 2010. № 11 – 12 (ноябрь – декабрь), с. 6–9.

## Information Approach to the Problems of Metrology and Physics.

V.A. Zhmud