

Борис Дмитриев

---

# ЧТО ТАКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Время волнуется – раз, время волнуется – два!

---

3-е издание, дополненное

Издательство Сергея Ходова  
Издательство «Крига»  
Санкт-Петербург  
2022

УДК 530.1  
ББК 22.31 + 87.21  
Д 53

**Дмитриев Б. М.**  
Д53      Что такое движение : Время волнуется — раз, время волнуется — два! / Борис Михайлович Дмитриев ; 3-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Издательство Сергея Ходова ; Издательство «Крига», 2022. — 184 с.

ISBN 978-5-98456-086-3

Человечество научилось отвечать на сложные вопросы. А на простые — пока не очень.

Ньютон рассказал нам, с какой скоростью падает яблоко. Эйнштейн уточнил его ответ. Но *почему и как именно* падает яблоко, мы до сих пор не знаем. Если же вспомнить про летящую / нелетящую стрелу из апории Зенона, то вопрос о том, что такое движение, совсем заходит в тупик.

Однако книга Бориса Дмитриева предлагает свои ответы. В частности, автор рассматривает категорию времени как волновую функцию, что в корне меняет наши представления об окружающем мире.

УДК 530.1  
ББК 22.31 + 87.21

# Оглавление

<b>1. Предисловие .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Сотворение мира .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Что такое персональный     пространственно-временной континуум .....</b>	<b>61</b>
<b>4. Кванты движения .....</b>	<b>109</b>
<b>5. Инерция .....</b>	<b>155</b>
<b>6. Заключение .....</b>	<b>179</b>



# 1

## Предисловие



**З**аглавие этой книги довольно недвусмысленно отражает её основное содержание и назначение. О том, что такое движение, каким оно видится автору, как происходит его реализация в бесконечно подвижном окружающем нас мире, читатель узнает в процессе знакомства с предлагаемой работой. Во вступительном же слове хотелось указать на самую, быть может, неожиданную сторону настоящего теоретического исследования.

Творческий поиск складывался таким образом, что для успешного решения поставленных задач, ведущих к пониманию движения, автору требовалось по необходимости выйти на проблему возникновения мироздания. Все попытки приспособить вырисовывающуюся картину кинематики движения к широко используемой современной наукой теории «Большого взрыва» не приводили к положительным результатам. Физическая и философская фактуры не позволили этой, наиболее распространённой в науке космологической гипотезы наполнить основополагающие категории мироздания — «вещество», «пространство» и «время» — таким понятийно осмысленным теоретическим содержанием, которое способствовало бы построению универсальной теории относительного движения. Безупречной теории, лишённой внутренних противоречий и удовлетворяющей самым высоким требованиям.

Степень нашего проникновения в тайну движения очень сильно зависит от качества понятийного статуса вышеозначенных

основополагающих категорий. Поскольку именно во взаимодействии между веществом, пространством и временем, согласно принятым в научном обиходе воззрениям, и может в действительности осуществляться движение. Вне пространства, вещества и времени наблюдаемость перемещения материальных объектов друг относительно друга не укладывается в наше умозрительное воображение.

После долгих и весьма непростых размышлений пришло твёрдое убеждение, согласно которому наиболее рациональный и конструктивный сценарий сотворения мира был предложен в далёкие времена пророком Моисеем. Этот сценарий, с удивительной непосредственностью, запечатлён в священном Писании. В противовес научной концепции «Большого взрыва», библейская версия сотворения мира на проверку оказалась необычайно гибкой и плодотворной. Она позволила обеспечить понятийное, то бишь смысловое, наполнение основополагающих категорий мироздания настолько обновлённым физическим содержанием, что появились реальные предпосылки для построения всеобъемлющей, квантово-релятивистской теории относительного движения.

В своём месте читателю будет продемонстрировано, каким образом Моисеево повествование развивается до фундаментальных физических следствий. Здесь же хочется сделать акцент на открывающейся перспективе единения догматов Священного Писания с опытом современного естествознания. Подобную перспективу невозможно переоценить, ибо любые подвижки в этом направлении имеют важнейшее значение для всей просветительской культуры. Автор очень надеется, что именно это обстоятельство станет самой большой его творческой удачей.

Дело в том, что на сегодняшний день христианская, например, часть человечества располагает как бы двумя независимыми, полностью изолированными друг от друга теоретическими обобщениями применительно к сотворению и существованию



Вселенной. С одной стороны, мы имеем боговдохновенные книги Священной Библии, заключающие в себе довольно совершенную, в смысле отсутствия внутренних противоречий, картину функционирования мироздания. К тому же картину, способную достаточно полно удовлетворять запросам торжества человеческого духа. С другой стороны, за долгую историю своего развития сообщество людей, основываясь на обобщении повседневного опыта и огромного комплекса научно-исследовательских знаний, выработало свою собственную, скажем так, интеллектуальную версию существования мироздания. Считается, что качество интеллектуальной модели, по критерию внешнего оправдания, то есть по соответствию наблюдаемой действительности, значительно более строго, нежели Священное Писание, отвечает запросам человеческой любознательности.

Обыкновенно наше мировоззрение строится преимущественно на базе одного из двух вышеозначенных теоретических обобщений, подчас ставя их в положение яростного антагонизма друг относительно друга. Хотя, в сущности, наука и религия решают общую задачу. Они помогают человеку удерживать интеллектуальное и психологическое равновесие, следуя по жизни в этом, как говорят поэты, «прекрасном до ярости мире». Наука справляется со своими проблемами, прекраснодушно полагая, что Вселенная сконструирована под наши познавательные возможности и полностью поддается последовательному осмыслению усилиями человеческого разума. Религия же придерживается почтительной убежденности, что человек задуман и «выполнен» таким, чтобы вся его личная жизнь была полностью подчинена и подотчетна высшему разуму или, как заповедано церковным преданием, «горней воле», руководящей устройством мироздания.

В противопоставлении человека внешнему миру наука ставит на первое место личную индивидуальность, с её персональными притязаниями и способами самоутверждения. Как щедро

поделился сокровенными думами пролетарский писатель, «Я в мир пришёл, чтобы не соглашаться». При этом, положив руку на сердце, не всегда бывает понятно: откуда пришёл? И в каком месте пролегает призрачная граница между безальтернативным, экзистенциальным «Я» и окружающим миром? В то время как религия призывает с покорным смирением доверить судьбу человека в руки божественного промысла. Верующий человек с доверительным восторгом разрушает любые преграды между собственным «Я» и окружающим миром, он как бы сливается с божественным мирозданием. Строго говоря, здесь лежат корни раздвоения магистральных направлений восприятия внешнего мира, и места в нём человека глубоко верующего и традиционного естествоиспытателя, гордо пребывающего в аскезе непреклонного атеизма.

Мы не ведаем, как давно произошёл раскол и было ли от века безмятежное согласие в умах и душах людей относительно понимания глобальной картины окружающего мира. Однако не вызывает сомнения, что современная наука, лишённая бессмертных устремлений и надежды на вечность, равно как и бездоказательность религиозной догматики не в состоянии по отдельности привести человечество к возжеланной абсолютной истине, которая одна только и способна принести нам полное удовлетворение.

Разумеется, непримиримое противостояние между наукой и религией, свидетелями и активными участниками которого являются в течение длительного времени люди, определённым образом стимулировало развитие религиозной и научно-исследовательской мысли на путях прогресса. Вместе с тем нельзя игнорировать или вовсе не понимать губительности отсутствия у сообщества людей безмятежного единства глобальных представлений о смысле существования и способов функционирования мироздания. Трагический разлад между духом и разумом, неотступно преследующий каждую мыслящую личность, да

и в целом всё человечество, является прямым следствием отсутствия в нашем вселенском миропонимании высшей гармонии, жажда которой естественна и неистребима, как сама жизнь.

Есть большая скрытая опасность в том, что мы на самом деле не представляем, до какой степени конфликтности человек способен нести в себе это противостояние. Естественные науки поступательно развиваются, религиозная убежденность также приобретает всё более глубокие формы. Противоречия между ними с методичным коварством раздирают умы и сердца людей. Вероятность того, что человек окажется сломленным под напором этого противостояния, становится со всей очевидностью всё более угрожающей. В этой тревожной и ответственной ситуации, предельно насущной выступает необходимость поиска путей единения догматов Священного Писания с опытом современного естествознания.

Источником упования и оптимизма в вопросе гармонизации нашего вселенского миропонимания выступает очевидная неестественность положения, когда две ветви фундаментальной культуры, знаменующие собой развитие цивилизации, не имеют в нашем осмыслении действительности общих точек пересечения. Такая ситуация противоречит основному принципу познаваемости окружающего мира, вытекающему из условий глобального единства мироздания и, соответственно, глобальной общности закономерностей, управляющих его существованием. Мир един и неделим, следовательно, противоречия, которые возникают у нас в связи с удовлетворением потребностей человеческого духа и разума, имеют, по преимуществу, субъективный характер. Причины их кроются внутри нас самих, вернее, в системе наших знаний о таинственной жизни огромной, веками манящей непостижимостью своих горизонтов Вселенной.



**2**

## **Сотворение мира**



**П**редлагая к рассмотрению две независимые концепции сотворения и функционирования мироздания, мы имеем в виду, что с гносеологической точки зрения они, в принципиальном плане, абсолютно равноправны. Позиционно оба мировоззренческих обобщения смотрятся, как говорится, «пятьдесят на пятьдесят». Наука не может извлечь рациональными методами неопровержимые аргументы, запрещающие присутствие во Вселенной божественного промысла. Религия, со своей стороны, не в состоянии предъявить категорические свидетельства объективности её догматических столпов. Между тем отрицать существование Бога только на том основании, что его никто никогда не видел, так же несостоятельно, как подвергать сомнению наличие постоянного магнитного поля у поверхности нашей планеты, которое ведь тоже никто никогда не видел и едва ли сподобится такой участи.

Сторонники научной парадигмы существования Вселенной, как правило, в подобных ситуациях ссылаются на результаты экспериментальных наблюдений. Например, в качестве неопровержимого аргумента, подтверждающего наличие у поверхности Земли постоянного магнитного поля, приводят показания стрелки компаса, всегда ориентированной на северный полюс. В таком случае человек религиозной убеждённости вправе ссылаться на священный образ Пресвятой Богородицы. Изображение Богоматери, в свою очередь, указывает на подлинность

и подтверждает достоверность исторического происхождения евангельского текста.

Могут возразить, дескать, изображение на иконе есть дело фантазии, ума и рук человеческих. Однако тогда следует задуматься, что и стрелка магнитного компаса — это ведь тоже дело творческой фантазии, ума и рук человеческих. И замечательный Серпуховский ускоритель летящих протонов, проникающий в тайны микромира, есть дело ума и рук человеческих в такой же степени, как Троице-Сергиева лавра — средоточие церковных таинств и молитвенных упований на христианскую кончину живота нашего. Мы должны предельно ясно осознавать, что по существу и результатам жизненный опыт христианина ничем не отличается от внутренней позиции и жизненного опыта естествоиспытателя. У нас нет никакого объективного оценочного критерия, по которому можно соотносить достоинство и полноценность мировоззренческой убеждённости подвижника церкви с достоинством научных открытий лауреата Нобелевской премии по физике.

Да и что есть этот самый, хранимый авторитетом высоких академических кафедр научный опыт? Вся история развития естествознания свидетельствует о невозможности извлечения из накопленного исследовательского опыта незыблемой аксиоматической основы теоретической науки. Наши представления о физической реальности всегда остаются неполными и, следовательно, несовершенными. Мы постоянно готовы изменять эти представления, изменять аксиоматический фундамент физики, чтобы интерпретировать вновь обнаруживаемые факты наиболее естественным и непротиворечивым образом.

Происходит это, в первую очередь оттого, что наука не располагает никаким индуктивным методом, который вёл бы нас непосредственно к фундаментальным понятиям, с помощью которых можно осмысливать и умозрительно воспроизводить подлинную картину окружающего мира. Наше мышление по



природе своей дедуктивное, оно развивается на гипотетических представлениях и аксиомах. Именно поэтому нам не дано знать, в какой степени последние выбраны так надёжно и верно, что только одни они отражают реальное, истинное положение дел в сокровенных глубинах таинственной жизни необъятного мироздания.

В отличие от науки, Священное Писание представляет собой вполне завершённый мировоззренческий комплекс, который воспринимается нами как однажды установившаяся данность. Не подлежащая, да и не нуждающаяся в каких-либо корректировках и усовершенствованиях. В этом смысле Священное Писание выступает по отношению к науке как более зрелая и самодостаточная мировоззренческая культура. Образ применения и качество богословских знаний отмечены своей особой трансцендентной спецификой. Если наука занимается осмыслением природы существования материального мира, то религия, по преимуществу, помогает человеку удерживать психологическое равновесие между конечностью его земной жизни и бесконечностью Вселенной. Поэтому, скажем так, никто не собирается с бухты-барахты возводить электромагнитное поле в ранг Святого Духа. Но никто не вправе отрицать саму возможность приведения аксиоматических основ науки и её логических структур к соглашениям с догматами Священного Писания.

Наверное, ни в одной из проблематик существования Вселенной наука и религия не занимают такие непримиримые позиции, как в интерпретации самого таинственного и величественно акта, получившего название «сотворение мира». Роль адекватного теоретического сценария рождения мироздания имеет первостатейное познавательное значение. Поскольку в соответствии с его предписанием закладывается фундаментальный понятийный арсенал, характеризующий основополагающие категории мироздания: «вещество», «пространство» и «время». Объективное восприятие внешнего мира мы связываем с регистрацией как

раз этих всеобъемлющих категорий. Вне «пространства», «вещества» и «времени» реальная наблюдаемость Вселенной не укладывается в наше ментальное воображение. Причём всегда желательно, чтобы происхождение предлагаемого набора основополагающих категорий мироздания опиралось на как можно меньшее число логически независимых начал, однако охватывающих как можно более широкий круг всевозможных физических проявлений неиссякаемой на сюрпризы матушки-природы.

Таким образом, можно без всяких натяжек с уверенностью констатировать, что для успешного формирования глобальной концепции существования мироздания исключительно ценно безошибочно определиться, как разворачивались события во Вселенной на ранних стадиях её существования. Если наши первичные сведения о сотворении мироздания окажутся неверными, то сомнительным окажется и основополагающий понятийный арсенал и все последующие логические конструкции, якобы отражающие подлинную физическую картину окружающего мира, только разовьют изначальную неполноценность нашего вселенского миропонимания. Не случайно первая книга Моисея «Бытие», открывающая Священное Писание, начинается изложением творчески-образовательных актов божественного мироздания.

Вспомним первый день сотворения мира по Моисею:

Вначале сотворил Бог небо и землю.

Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною; и дух Божий носился над водою.

И сказал Бог: да будет свет. И стал свет.

И увидел Бог свет, что он хорош; и отделил Бог свет от тьмы. И назвал Бог свет днём, а тьму ночью. И был вечер, и было утро: день один (Быт. 1 : 1–5).

Вот так незатейливо, с обескураживающей непосредственностью Священное Писание вводит нас в великую тайну возникновения мироздания.

Создано много литературы, в том числе и критической, по поводу библейской версии сотворения мира. Богословие утверждает, что в выражении «сотворил» употреблено еврейское слово «бара», означающее «сделать из ничего». В отличие от другого слова «асса», которое подразумевает создание из овеществлённого материала. Сотворение мира из «ничего» предполагает действие божественного промысла, не нуждающегося в каких-либо дополнительных подручных средствах. В этом как раз и состоит всемогущество и вездесущность Создателя.

Трудно найти в книгах Библии более лакомый кусочек, нежели сотворение мира по Моисею, на котором «в дежурном порядке» упражняются сокрушители богословских догматов всех времён и различных философских школ. Критическая мысль усматривает в божественных актах сотворения «всего из ничего» наиболее уязвимую сторону Моисеева повествования. Слабость библейской версии обусловливается отсутствием ясной мотивации определений: что есть «всё» и что есть «ничего». От того, как мы сможем ответить на эти сакраментальные вопросы, в превосходной степени зависит убедительность ветхозаветного сценария рождения мира. Для того чтобы научная мысль примирилась с религиозной точкой зрения на сотворение мира, богословию необходимо научиться иллюстрировать физический механизм возникновения вещества на пустом месте — по смыслу еврейского слова «бара».

Как известно, современное естествознание располагает своим собственным, независимым от Священного Писания сценарием сотворения мира. Этот сценарий, в конечном счёте, сводится к эффекту Большого взрыва. Наука приглашает нас вернуться на миллиарды лет в прошлое и рассмотреть ситуацию, когда всё вещество Вселенной было сосредоточено в ограниченной области пространства. Однажды произошёл гигантский взрыв этого вещества, и оно разлетелось по пустой Вселенной в разные стороны, подобно однородно раздуваемому шару. В результате

такой вселенской экспансии появился весь космический конгломерат: галактические массы, планеты, межзвездная пыль. Одним словом, абсолютно всё, что мы характеризуем как обладающие массой покоя материальные объекты вещества. По последним космологическим оценкам, на первые миллисекунды существования Вселенной приходится рождение элементарных частиц и далее, через несколько секунд, происходит формирование атомных структур.

Получается, что многие известные нам элементарные частицы вещества являются непосредственными участниками и свидетелями тех далёких событий. Хорошо наблюдаемое красное смещение спектральных линий светового сигнала, исходящего от далёких галактик, якобы подтверждает справедливость теории Большого взрыва. Вот так, в кратком изложении, преподносится научный сценарий сотворения гостеприимного мироздания, благополучно дожившего, к нашей общей радости, до нынешнего своего состояния.

Научный сценарий сотворения мира также изобилует своими безответно головоломным вопросами. Исследовательская мысль, например, упирается в непостижимость возникновения и существования вещества до момента вселенского взрыва. Совершенно непонятно, что происходило дальше по времени, вслед за Большим взрывом. Откуда, собственно говоря, взялось это самое вещество, которое однажды почему-то взорвалось. Уже не говоря о тех сложнейших и многообразнейших проблемах, которые вырисовываются в связи с самим взрывом, по мере продвижения к началу ( $t=0$ ).

Как это часто бывает в нашей деятельности, здесь имеет место присутствие своеобразной моды. Было время, когда науке представлялось удобным рассматривать «довзрывное» вещество в виде глобального первородного яйца, которое, неизвестно по какой причине, однажды взбрыкнуло и, что называется, «шарахнуло». Трудно избавиться от здорового желания взглянуть

на забавную птаху, сподобившуюся снести эту интересную штуку. В настоящее время укрепляет позиции гипотеза о возникновении вещества Вселенной вследствие квантового скачка, как бы из «ничего». Что, в сущности, является робким приближением к библейской версии сотворения мира.

Иногда пытаются обойти космологические трудности путём разработки пульсирующей модели Вселенной, по повторяющемуся принципу, лежащему в основе известной песни «про попа и его любимую собаку». Но этот манёвр никоим образом не затрагивает стержневого вопроса о судьбе мироздания на ранних стадиях, а лишь симулирует его решение. К тому же замкнутая осциллирующая модель Вселенной сталкивается с серьёзными трудностями в связи с бесконечным ростом энтропии, неизбежно преследующим любую закрытую физическую систему. В целом положение с научным сценарием сотворения мира складывается не менее тупиковое и драматичное, нежели после Моисеевых слов «да будет свет». Потому что масса неразрешимых вопросов, выстраивающихся вокруг научной версии сотворения мира, явно превалирует над качеством и количеством ответов.

Богословие, для принятия научного сценария возникновения мироздания, ставит необходимым условием, чтобы учёные могли ответить на обыкновенный вопрос: кто или что есть автор всех этих сложнейших процессов и манипуляций, которые происходили и постоянно наблюдаются во Вселенной? Ни один нормальный человек, с его непостижимостью мотивации собственной жизни, не может примириться с мыслью, что он появляется на свет в результате каких-то бездумных обстоятельств. И разве можно равнодушно соглашаться с лишёнными разумной целесообразности, лихо сработанными научными компиляциями применительно к грандиозным масштабам существования целой Вселенной? Слишком сомнительной представляется тенденция поиска тайны сотворения мира на путях упрощения мироздания

до какого-нибудь первоначального плазменного состояния или чего-нибудь в этом роде.

И потом: зачем надо только упрощать? Почему избрано именно такое деградирующее направление поиска? Кто решил, что к пониманию фундаментальных причин и высоких мотиваций существования мироздания нужно идти исключительно путём примитивизации, то есть путём разложения на простейшие составляющие? Что можно сказать о человеке, разложив его на элементарные частицы вещества? Ведь мы попросту уничтожим сам предмет исследования. Спору нет, человек, в конечном пересчёте, состоит из огромного набора микроструктурных соединений, но вовсе не они определяют феноменологию бытия любого индивидуума. Эти самые микрочастицы, из которых состоит конкретный человек, всегда существовали на Земле, до появления его на свет Божий, они же остаются в полном составе после его кончины. Поэтому сами по себе элементарные частицы вещества не имеют никакого отношения к феномену человеческого естества. Даже если нам удастся когда-нибудь сформулировать завершённую теорию физики микромира, это ни на йоту не приблизит нас к пониманию высшего смысла и неповторимости любой человеческой жизни.

Но не то же самое ли происходит, когда мы пытаемся постигнуть великую тайну сотворения Вселенной, сводя этот акт к рождению примитивных материальных формообразований, к физике микромира? В связи с этим следует хорошенько задуматься: а может ли вообще не быть Вселенной и не бестолковое ли это занятие — устраивать мирозданию день рождения? Хотя бы по той простой причине, что современные научные представления о категории «время» настолько скупы и маловразумительны, что распространять нашу лабораторную хронометрию, практически тикающую в унисон с настенными ходиками мануфактуры Павла Буре, на масштабы функционирования целой Вселенной, выскажусь предельно деликатно, не совсем осмотрительно.

В целом же, характеризуя эффективность интеллектуального потенциала научного сценария сотворения мира, необходимо признать, что при всей кажущейся грандиозности и фееричности теории Большого взрыва, в самой философской подоплёке этого гипотетического допущения, наблюдается явный дефицит созидательных идей, олицетворяющих активное творческое начало. Имеются в виду такие заряженные на перспективу плодотворные идеи, которые способны наполнить наше представление о сотворении и развитии мироздания высочайшей гармонией и целесообразностью. Во всяком случае, справедливо констатировать: если наука ищет тайну сотворения мира на путях упрощения мироздания до какого-нибудь плазменного состояния, то, к чести религии, она обращает свои взоры к более жизнетворным, созидательным началам.

Конечно, обоюдные притязания и требования науки и религии не должны доходить до абсурда. Ибо на дикую просьбу атеиста показать ему почивальню Бога Саваофа верующий человек всегда может потребовать от атеиста демонстрации способностей табуретки петь «Фауста», в полном соответствии с эволюционной логикой диалектического материализма. Тем не менее мы видим, что противостояние между наукой и религией, особенно в части сотворения мира, пролегает достаточно бескомпромиссно и обоюдоостро.

Как уже отмечалось, проблема возникновения мироздания носит чрезвычайный эвристический характер, поскольку в результате этого акта наполняются физическим содержанием основополагающие категории окружающей действительности: «вещество», «пространство» и «время». Логический ряд обратной последовательности позволяет предположить, что от того, насколько адекватно удаётся проводить понятийную аттестацию основополагающих категорий мироздания, в значительной мере зависит глубина нашего проникновения в великую тайну сотворения мира. Да и качество всего свода физических закономерностей,

согласно которым реализуется развитие Вселенной, в сущности, определяется нашей способностью надёжно проводить, скажем так, полноценную смысловую атрибуцию категорий: «вещество», «пространство» и «время».

Интуитивно мы представляем, что пространственно-временные свойства мирового каркаса и свойства вещества, то есть материальной начинки, должны быть тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены между собой. Это, в частности, означает, что пространство и время с заданными свойствами могут вмещать начинку только определённых физических кондиций. И наоборот, заданные свойства вещества не допускают произвола в выборе пространственно-временного каркаса. Связь между основополагающими категориями мироздания несомненно существует, но раскрыть её характер, на самом деле, очень и очень непросто. Для того чтобы справиться с этой задачей, нам необходимо совершить небольшой исторический экскурс, который позволит отследить процесс формирования научных представлений о категориях: «вещество», «пространство» и «время».

Когда предметом теоретического исследования становятся фундаментальные проблемы, особая ответственность ложится на фактор верной постановки вопроса, обращённого к предмету нашего интереса. В науке всегда высоко ценится умение правильно задавать природе вопросы, и это требование возрастает по мере укрупнения масштабов и глубины проникновения к истокам избранной проблематики. Чем фундаментальней познавательный статус объекта нашего внимания, чем шире область его применения, тем разнообразнее круг дисциплин, вовлечённых в исследовательский процесс. Поэтому надо уметь выделить из образующегося многообразия вопросы наиболее существенные и критически важные.

В физике невозможно обозначить буквально ни одного направления, которое так или иначе не выходило бы на проблему адекватной материальной аттестации основополагающих



категорий мироздания. Любая физическая дисциплина вправе претендовать на выдающуюся роль в вопросах понятийной интерпретации всеобъемлющих сущностей — «вещество», «пространство» и «время». Ведь общей тематикой исследования этой науки выступает всё то, что происходит с веществом в пространстве и времени. Прежде чем приступить к работе с этими фундаментальными категориями, мы должны определить формальную платформу, которая будет в достаточной мере ограничивать бесконечное разнообразие варьирования всевозможных подходов к данной проблематике.

Если верно, что развитие науки происходит в направлении всё увеличивающейся простоты её логических основ, мы можем выделить, в принципиальном плане, формальную платформу из четырёх теоретически допустимых установок, в рамках которых исследовательская мысль способна рассматривать категории «пространство» и «вещество» с точки зрения их возможной материальной атрибуции. В данном случае имеются в виду такие четыре теоретически допустимые установки, когда вещество и пространство смогут попеременно рассматриваться в качестве материи или иной физической субстанции.

Запишем в лаконичной форме эти четыре принципиально допустимые установки в следующей последовательности:

Во-первых, мы можем предполагать, что категория вещество, положим, элементарная частица — это материя. А пространство — это нематерия, иначе говоря, пустота.

Во-вторых, мы можем принимать пространство как материю, а элементарные частицы вещества в нём как дырки пустоты.

В-третьих, мы можем определить пространство и простейшие элементы вещества как два совершенно различных и независимых вида материи.

Наконец, мы имеем возможность объявить пространство и вещество в нём как производные от единого материального субстрата. Как производные от материи, способной принимать

различные качественно-своеобразные формы, в зависимости от особенностей существующих физических условий.

В данной редакции четыре установочные формулировки сознательно упрощаются до экстремального состояния с помощью лингвистической лаконичности и скупости содержания. Этим приёмом максимально сужается сектор поиска адекватного теоретического эквивалента для основополагающих категорий мироздания. Установки не позволяют уводить исследовательскую мысль в сторону абстрактных, надуманных конструкций, не вкладывающихся в наше ментальное воображение. Разумеется, найдутся взыскательные оппоненты, которые обрушатся с протестами, в том смысле, что в действительности характер взаимоотношений между пространством и веществом куда как сложнее и многообразней, нежели в предлагаемых установочных формулировках. Быть может, быть может. Однако в принципиальном плане, любые иные варианты, что называется, — от лукавого. Как бы мы ни манипулировали, при непредвзятом и последовательном рассмотрении, наши логические построения неминуемо возвращаются к коренному вопросу о том, что есть «пространство» и что есть «вещество», в их исконном физическом смысле. Материя это или же это абсолютная пустота?

Демокрит, например, при создании своей знаменитой философии, тщательно сопоставив и обобщив накопленный повседневный опыт, пришёл к заключению, что в природе функционируют два первоначала — атомы и пустота. Атомы являются неделимыми частичками материи, они вечны, находятся в постоянном движении, а из соединений атомов различных форм и величин образуются всевозможные тела. Под пустотой, без сомнения, подразумевалось пространство. Применительно к четырём формально допустимым установкам, для возможной материальной аттестации основополагающих категорий мироздания, демокритовская философия очевидным образом согласуется с первой вышеозначенной установкой. По которой предполагается, что

категория «вещество» — это материя, а категория «пространство» — это пустота.

Впрочем зеркальное, как бы с обратным знаком отображение демокритовского деления мира на два первоначала зафиксировано во второй установочной формулировке. В соответствии с которой мы можем рассматривать пространство — как материю, а элементарные частицы вещества как дырки пустоты. Опять же так же как дырки бесконечно разнообразных конфигураций и всевозможных величин.

Демокритовская философия в течение многих веков прочно доминировала в естествознании, определяла стратегию развития нашего отношения к действительности. Основное достоинство этой мировоззренческой парадигмы состояло в том, что, опираясь на грубый повседневный опыт, то есть на информацию, доступную нашим непосредственным наблюдениям, она позволяла исследователям оперировать понятиями, которые легко укладывались в воображаемую умообразную наглядность. Разделение мира на пустоту и материю предоставляло идеальную возможность образно интерпретировать любые формы движения и объяснять какие угодно физические процессы, происходящие в окружающем нас мире.

Очень важно, что на демокритовское пустое пространство симметрично накладывалась геометрия Евклида, согласно которой кратчайшим расстоянием между двумя точками, является прямая линия. Поэтому представление учёных о свободном движении было сопоставимо с геодезическими прямыми евклидовой геометрии и принималось как равномерное и прямолинейное. Наиболее совершенное научное выражение демокритовская философия обрела в ньютоновской классической механике.

В этой механике фигурируют три основополагающие понятийные категории: абсолютное пустое пространство, абсолютное повсюду равномерно текущее время и массивные материальные объекты вещества, к слову сказать, выступающие

в ньютоновском теоретическом обиходе как материальные точки. Массивные тела, по Ньютону, могут взаимодействовать между собой, приходя в непосредственное соприкосновение. В случае гравитационного притяжения, в ход вступают силы мгновенного дальнего действия.

Долгое время казалось, что такого универсального понятийного арсенала вполне достаточно для описания любых физических процессов, наблюдаемых в природе. Правда, некоторые неудобства доставляли таинственные силы гравитационного дальнего действия, но в целом базовая платформа научного естествознания выглядела вполне убедительно и благополучно. Многим представлялось, что требуется ещё одно небольшое усилие — и природа откроет последние непрочитанные страницы.

Когда наука вплотную приступила к изучению электромагнитных взаимодействий, положение исследователей в корне изменилось. Учёные погрузились в область явлений, безнадежно закрытых для нашего непосредственного наблюдения и, главное, не вкладывающихся в привычные наглядные представления о разделении мира на два первоначала. Все попытки подобрать адекватный физический эквивалент для регистрируемых электромагнитных процессов, в рамках демокритовской философии, не давали ожидаемых результатов. Электрические и магнитные силы не находили в нашем ментальном воображении адекватного физического воплощения — ни как пустота, ни как вещество.

Вскоре выяснилось, что и всемогущая ньютоновская механика отказывает в описании вновь обнаруживаемых объективных реальностей. На первых порах делались усилия представить электрические заряды как особого рода материальные формы вещества, между которыми действуют определённые силы, наподобие гравитационных. Но этот особый вид материи не обнаруживал своего основного фундаментального свойства — инерции. А силы, действующие между зарядами и весомыми массами вещества, оставались неизвестными. К тому же полярный

характер электрических зарядов не укладывался в классическую схему ньютоновской механики.

Неожиданно учёные оказались в положении пешехода, вытолкнутого с завязанными глазами на проезжую часть дороги. Ведь никто толком не мог объяснить, как реализуются электромагнитные взаимодействия и какие физические процессы скрываются за этим явлением. Никто не знал, является ли вновь обнаруженное взаимодействие проявлением особого свойства пространства или оно — результат действия некоторых экзотических возможностей вещества и что, в таком случае можно называть «пространством», а что — «веществом».

Считается, будто из сложившегося затруднительного состояния науке удалось выйти благодаря теории электромагнитного поля Фарадея и Максвелла. Новаторство максвелловской теории состояло в том, что взаимодействие между пробными телами, обусловленное электрическими и магнитными зарядами, представлялось в ней следствием влияния не таинственных сил мгновенного реагирования, как это происходило в классической ньютоновской механике, а процессов, распространяющихся в пространстве с конечной скоростью. Однако поведение и характерные признаки этих объективно регистрируемых взаимодействий не подходили ни под одну из известных ранее фундаментальных категорий.

Так пришло решение о введении в научный обиход новой, четвёртой основополагающей понятийной категории, названной «полем», к уже имеющимся трём: «веществу», «пространству» и «времени». Таким образом, в теоретических построениях, связанных с электромагнитными процессами, поле заняло прочное положение вместе и наряду с материальными точками, знаменующими в механике Ньютона массы вещества.

Необходимо отметить, что с философской точки зрения реализованная в максвелловской теории идея распространения электромагнитного поля в пустом пространстве была ни чем иным,

как переложением известной кантовской дефиниции за номером один в его «Метафизических началах естествознания». Так, Эммануил Кант утверждал, что «Материя есть нечто подвижное в пространстве. То пространство, которое само подвижно, называется материальным, или относительным пространством, то, в котором должно, в конечном итоге, мыслиться всякое движение (а потому само во всех отношениях неподвижное), называется чистым, или абсолютным пространством». Далее в примечании к дефиниции Кант развивает её содержание, утверждая, что абсолютное пространство не есть объект, ибо не может быть воспринято нами как предмет непосредственного опыта. Оно является чем-то мыслимым за пределами данного, так сказать, реально наблюдаемого пространства. Реально постигаемое на опыте пространство обязательно должно быть материальным, оно же и предполагает наличие другого, более широкого пространства, в котором первое способно реализоваться.

Электромагнитная теория, в полном соответствии с кантовской философией, представляла электрическое и магнитное поле как особый вид относительного материального пространства, которое «помещалось» в более широкое, абсолютное пустое пространство. Ведь нельзя же отрицать, что математическая фактура максвелловских уравнений не предполагает наличие какой-либо новой понятийной субстанции, не являющейся выражением пространства и времени. Быть может, авторам электромагнитной теории, вместо нововведённого понятия «поле», весьма усложнившего наши представления о физическом статусе основополагающих категорий мироздания, было бы наиболее естественным прибегнуть к формулировке «относительное электромагнитное пространство».

Тем не менее в научный обиход было запущено весьма загадочное определение некоего инкогнито. Ведь и по сей день никто не в состоянии, в доступной нашему воображению форме, рассказать, что же из себя представляет это самое электромагнитное

поле. Как оно смотрится и чем отличается от пространства или вещества? Разумеется, здесь мы не принимаем в расчёт всевозможные гипотетические измышления, которые, как водится, что-то подразумевают, на что-то намекают, а сами строятся на таких сомнительных допущениях и предположениях, после которых рассматривать их в качестве предпосылок для объявления новой основополагающей категории просто не представляется возможным.

Надо полагать, что основную роль в решении обратиться к понятию «поле» сыграли два обстоятельства. Это, безусловно, особая сложность, возникающая в связи с очевидной избирательностью электромагнитных сил. Не все тела поддаются их влиянию, и объединять электромагнитные процессы непосредственно с понятием «пространство» было не совсем удобным. Но самое главное, применение новой понятийной категории как бы освобождало исследователей от необходимости проводить атрибуцию вновь обнаруженной физической реальности в жестких рамках демокритовского разделения мира на два первоначала. Всегда значительно проще придумать непознанному явлению новое понятийное определение, которое в сущности ничего не выражает и не проясняет, нежели привести это явление в соответствие с максимально ограниченным кругом логически независимых первооснов. Подобных тем, которые лаконично сформулированы в приведённых выше четырёх принципиальных установках для материальной атрибуции основополагающих категорий мироздания. Одним словом, в случае с электромагнитной теорией, наука пошла по пути наименьшего сопротивления, и как водится, отнюдь не самому благодарному пути.

Очень большим недостатком новой теории было то, что она даже не пыталась предложить сколь-нибудь эффективное физическое обоснование природы происхождения электромагнитного поля. Максвелловские дифференциальные уравнения ограничивались тем, что связывали пространственные и временные

производные электрического и магнитного поля, а сами электрические заряды рассматривались как области с отличной от нуля дивергенцией электрического поля. Фактически, эта теория не столько описывала действительные физические процессы, стоящие за электромагнитными взаимодействиями, сколько облачала их в рациональную математическую форму.

С появлением максвелловской электромагнитной теории был осуществлён очень важный поворотный момент в истории развития естествознания. Именно тогда учёные впервые откровенно отказались от поиска конкретного физического образа, соответствующего объективной реальности, и стали довольствоваться её математическим аналогом, состоящим из набора метрических координат-знаков.

Отсутствие наглядного умозрительного образа для этой, вновь открывшейся, несомненно объективной физической реальности положило начало развитию очень коварного понятийного кризиса в вопросах атрибуции основополагающих категорий мироздания. Кризиса, не утратившего, как это будет показано ниже, своей актуальности до сегодняшних дней. Ибо он проник фактически во все области современной физики, и уже само понятийное определение «объективная реальность» стало предметом весьма серьёзных разногласий для всего научного сообщества.

Дело в том, что язык математики сам по себе не предполагает формулирования каких-либо смысловых понятийных эквивалентов. Спору нет, математический анализ способен проецировать на себя внутреннюю логику физических явлений и обеспечивать ощутимое продвижение на путях постижения истины. Наша способность давать количественную оценку наблюдаемым физическим процессам существенно обогащает познавательные возможности исследователей. Но никогда никакие математические структуры не в состоянии заменить понятийную основу физики. В конечном итоге цель любого познания состоит не просто



в том, чтобы установить «сколько?», но самое главное — прийти к пониманию «как?» и «почему?».

Наиболее парадоксальную характеристику возникшего понятийного кризиса в современном естествознании преподнёс, сам того не ведая, легендарный академик Ландау. Имеется ввиду его крылатое заявление о том, что «человек способен понимать вещи, которые он не в состоянии вообразить». В сущности Лев Давидович состряпал роскошную реплику на «Чёрный квадрат» Малевича или, как юморили наши любимые школьные учителя, «смотришь в книгу и видишь фигу». Если учёному начинает казаться, что он в состоянии понимать вещи, которые не в силах вообразить, то это уже не познание окружающего мира, а самое что ни есть прекраснодушное богословие. Это удел религии: верить в то, что невозможно ни интеллектуальными средствами вообразить, ни словами описать.

Кого-то, быть может, удовлетворяет экстравагантное заявление академика, что он прекрасно ориентируется в вещах, которые не в состоянии вообразить. Но тогда следует полюбопытствовать, на каком основании именитый учёный накладывает ограничения на потенциальные возможности человеческого воображения? Не справедливей ли рассуждать о нашей интеллектуальной несостоятельности в вопросах подведения под физическую реальность адекватных понятийных эквивалентов?

По всей вероятности, под определением «понимать» Ландау подразумевает своё умение с помощью математического инструментария описывать объективную физическую реальность. Однако следует отдавать себе отчёт в том, что окружающий нас мир благополучно функционирует сам по себе, не обращая никакого внимания на наши способности придавать ему математическое оформление. Мир существует исключительно и только согласно физическим закономерностям. Стало быть, любой физический процесс, при адекватном его осмыслении, просто обязан иметь полноценное понятийное сопровождение, подвластное

нашему умозрительному восприятию. В противном случае мы должны будем признать, что человеческое сознание в принципе не способно постигать физическую реальность, и тогда любая наука утрачивает объективный познавательный смысл.

Таким образом, можно достаточно уверенно констатировать, что в результате возникновения электромагнитной теории Фарадея и Максвелла в научный обиход была запущена новая фундаментальная понятийная категория, названная «полем». Одним из прямых следствий этого нововведения стало неотвратимое развитие острого понятийного кризиса, поразившего смысловую основу естествознания. Предъявление новой основополагающей понятийной категории произошло явочным порядком, без предложения сколь-нибудь приемлемого теоритического сопровождения. В результате остался открытым и обострился фундаментальный вопрос: что же на самом деле есть «пространство», что есть «вещество», а теперь ещё и «поле», в их исконном физическом смысле? Чем разнятся, как сосуществуют и взаимодействуют эти фундаментальные физические категории и что из них, наконец, есть пустота, а что есть материя? А если материя, то сколько её видов? Какова структура? Как она связана с энергией? Что есть инерция? И много чего ещё.

Никакая реконструкция становления электромагнитной теории не может считаться полной, если в ней не найдёт себе место выдающийся вклад нидерландского учёного Хендрика Лоренца. Фактически проложившего путь для построения эйнштейновской электродинамической теории движущихся тел, названной впоследствии «Специальной теорией относительности». Дело не только в том, что из преобразований Лоренца вытекают все основные релятивистские эффекты специальной теории. Главная заслуга Лоренца состояла в написании им систем уравнений, связывающих между собой пространственные координаты и моменты времени одного и того же события в двух различных инерциальных системах отсчета.

Причём эти решения были составлены как преобразования, по отношению к которым уравнения электродинамики сохраняли свой вид. Эйнштейну оставалось только расширить идею инвариантности электромагнитных процессов относительно преобразований Лоренца и распространить её на все физические процессы, все без единого исключения. Что и было блестяще выполнено автором теории относительности на основе тонкого анализа известного тождества между оптическими и электромагнитными физическими взаимодействиями.

Надо сказать, что на момент создания частной теории относительности положение в атрибуции основополагающих категорий мироздания резко обострилось в связи с отрицательными результатами экспериментов по обнаружению эфирного ветра. Результатов этих экспериментов с надеждой ожидала просвещённая научная общественность. Они, как представлялось, должны были покончить с неразберихой вокруг определения понятийного статуса физической категории «пространство».

Итоги экспериментов по обнаружению эффекта эфирного ветра не только не способствовали решению проблемы надёжной физической аттестации категории «пространство», а напротив — вконец запутали ситуацию. Главным итогом этих экспериментов оказалось то, что обнаруженные физические свойства околоземного пространства вступили в противоречие с основным правилом классической механики о сложении скоростей. Это правило, позволяющее осуществлять переход от одной инерциальной системы отсчёта к другой, очевидным образом не согласовывалось с принципом постоянства распространения скорости света в пустоте.

Результаты экспериментов по регистрации эффекта эфирного ветра обнажили настоятельную необходимость пересмотра нашего отношения к категории «пространство» и напрямую мотивировали построение релятивистской теории движения. В определённом смысле, можно с большой вероятностью утверждать,

что с помощью своей электродинамической теории относительного движения Альберт Эйнштейн надеялся привести аттестацию категории «пространство» в такое безмятежное состояние, которое бы устраняло противоречия, вытекающие из результатов экспериментов по обнаружению эфирного ветра. Парадокс, однако, заключается в том, что учёный пытался осуществить пересмотр понятийного статуса физической категории «пространство» посредством теоретического обобщения, математический аппарат которого был полностью заимствован из электромагнитной теории, положившей начало развитию острого понятийного кризиса вокруг атрибуции основополагающих категорий мироздания.

Преемственность теории относительности, естественно, не могла ограничиться только математической фактурой. Вместе с уравнениями в неё, со всей неизбежностью, переключался из электромагнитной теории дефицит понятийного арсенала. Предложенная Эйнштейном теория движения, так же как и электромагнитная теория, не выдвигала никаких соображений по поводу реального физического содержания своих понятийных основ. Попросту говоря, теория относительности не предложила никаких смысловых понятийных эквивалентов, выражающих действительные физические свойства вещества, пространства и времени. Самое большое, что мог позволить себе Эйнштейн, — это сформулировать световые постулаты, которые являются лишь выражением объективных метрических свойств реального пространства-времени. Однако физическая природа происхождения этих постулатов осталась за пределами «досягаемости» познавательных возможностей теории относительности, и потому световые постулаты стали одной из наиболее непостижимых её сторон.

Тем не менее, в той чрезвычайно противоречивой обстановке, огромную роль сыграла созидательная мощь эйнштейновского интеллекта. Пожалуй, более чем где-либо, незаурядность

воображения автора теории относительности проявилась в осознании им объективной неоднозначности определения одновременности двух разделённых в пространстве относительной скоростью событий. Глубоко проанализировав процедуру наблюдений и измерений при регистрации результатов относительного движения, Эйнштейн опровергнул ньютоновские представления об абсолютности пространства и времени. С помощью остроумных мысленных экспериментов учёный доказал их объективную физическую относительность. Как только время утратило качество абсолютной, повсюду равномерно текущей субстанции, наше отношение к окружающему миру изменилось радикальным образом. Сделалось очевидным, что существование пространства и времени в отрыве друг от друга, при описании кинематики движения, противоречит экспериментальной логике, а потому две эти основополагающие категории не могут иметь по отдельности адекватного теоретического сопровождения.

Теория относительности убедительно продемонстрировала, что четырёхмерная интерпретация пространственно-временных соотношений является единственно возможной, к тому же способной удовлетворительно комментировать отрицательные результаты экспериментов по регистрации эффекта эфирного ветра. Следствием эйнштейновских творческих усилий сделалось возможным введение в научный обиход ещё одной фундаментальной понятийной категории, названной «четырёхмерным пространством-временем». Наличие последней как бы снимало с повестки дня проблему атрибуции категорий «пространство» и «время», взятых по отдельности.

Эйнштейну не составило большого труда подобрать необходимое математическое многообразие для объединения пространства и времени в единую топологическую ткань. В науке широко было известно уравнение Германа Минковского, предлагающее решение этой задачи. Однако экстраполировать данную топологическую структуру на полноценную понятийную

основу оказалось делом далеко не простым, хотя, безусловно, вполне желанным. Дело в том, что объективные физические свойства заданного пространственного интервала и некоторого периода времени глубоко различны. Совмещение их требует каких-то специфических, до сих пор неведомых теоретической науке ходов. Не случайно, в ряду самых загадочных сторон теории относительности, прежде всего для нашего умозрительного восприятия, стоит её четырёхмерная трактовка пространственно-временных соотношений.

Разумеется, теория относительности, как и всякое иное теоретическое обобщение, имеет свой познавательный предел, за которым возникают вопросы, не поддающиеся рациональному объяснению в рамках данной концептуальной системы. В своём месте мы подробно проанализируем проблемы, связанные с движением, которые не поддаются развязыванию усилиями теории относительности. Здесь же ограничимся тем, что акцентируем своё внимание на понятийной недостаточности её пространственно-временных аргументаций.

Любопытно, что сам Эйнштейн был предельно аккуратен в подборе формулировок и определительных средств. В случаях, когда возникали сомнительные, неоднозначные ситуации, он умело манипулировал и перекладывал проблематику с физической понятийной платформы на топологическую, но неуклонно проводил свои идеи к намеченным целям. Методологическое кредо теории относительности достаточно откровенно сформулировано во вступительной части знаменитой эйнштейновской статьи «К электродинамике движущихся тел». Где, в частности, сказано, что «развиваемая автором теория основана, как и всякая другая электродинамика, на кинематике твердого тела, так как суждения всякой теории касаются соотношений между твердыми телами (координатными системами), часами и электромагнитными процессами». В этом, дословно воспроизведённом заявлении учёного явно прослеживается нарочитая тенденция

тщательного уклонения от прямого использования выражения «пространство». Казалось бы, как можно рассуждать о кинематике твердого тела вне категории «пространство»? Тем не менее автор теории относительности предпочитает старательно обходить это коварное определение.

В своём программном заявлении Эйнштейн подменяет понятие «пространство» формулировкой «координатная система». В результате осуществляется тонкий манёвр, позволяющий переводить сугубо физическую категорию в геометрическую плоскость. Вместе с тем как бы автоматически утрачивается необходимость в её физической аттестации. Этот, достаточно эффективный исследовательский приём описания физических реальностей с помощью набора метрических координатных проекций служит центральной осью, на которой смонтирована вся теория относительности.

Между тем такое положение отнюдь не означает, что мы должны безоговорочно следовать на поводу у теории относительности вопреки здравому смыслу, который не позволяет тотальной подмены физических реалий математическими конструкциями, в связи с возможной потерей контроля над самим предметом нашего исследования. Этот, заимствованный из максвелловской электромагнитной теории метод перевода сугубо физических реалий в область абстрактных геометрических построений более всего свидетельствует о неспособности исследовательской мысли подбирать для окружающей действительности адекватные понятийные эквиваленты.

Дело в том, что в реально наблюдаемом окружающем мире движение реализуется в рамках взаимодействия только между физическими категориями — «пространством», «временем» и «веществом». Причём всё это происходит без привлечения каких-либо математических услуг. Поэтому выбор математического аппарата и процедура его использования должны быть строго подчинены логике причинно-следственных связей. Когда,

в первую очередь, необходимо воссоздать физическую картину относительного движения — и только после этого подбирать под неё адекватный математический инструментарий. И ни в коем случае не пытаться исказить логическую последовательность познавательного процесса, отталкиваясь от математических конструкций. То есть искусственно вытягивать математические следствия до уровня физических причин, обуславливающих при-  
сущие самой матушке-природе объективные закономерности. По-хорошему, подобная методология должна называться «проникновением в глобальную картину внешнего мира с чёрного хода».

Исчерпывающая теория о перемещении материальных объектов друг относительно друга должна отражать объективную реальность и уметь описывать физическую природу самого процесса движения. Иными словами, описывать качественную сторону движения, как результат взаимодействия между основополагающими категориями мироздания. И только после этого заниматься количественной оценкой результатов движения с помощью математических формулировок. Теория относительности, в этом смысле, небезупречна. Она настойчиво пытается обойти качественную сторону движения и свести наше знание о нём к количественной оценке посредством связанного с наблюдаемым физическим процессом геометрического эквивалента.

Вне всякого сомнения, Эйнштейн лучше, чем кто-либо, знал все слабые стороны своей теории относительности. Именно поэтому многие годы его творческой биографии были отданы заботам о построении единой теории поля. По замыслу последней, предполагалось привести основополагающие категории мироздания к единой полевой субстанции и найти для неё такие геометрические выражения, которые могли бы справляться с описанием всех существующих видов физических взаимодействий. А заодно, паче чаяния, покончить с глубоким понятийным кризисом, поразившим основы естествознания.



Как уже отмечалось, физические свойства пространственно-временного каркаса и материальной начинки тесно взаимосвязаны между собой и не допускают произвола в их выборе. Поэтому вполне закономерно, что разразившийся понятийный кризис, в вопросах описания мирового пространственно-временного каркаса, неизбежно перекинулся на материальную начинку.

Во-первых, оказалось, что элементарные частицы вещества не являются просто материальными корпускулами, но могут и должны рассматриваться как волновые образования. Во-вторых, выяснилось, что мы не в состоянии, как это происходило в классической механике, давать однозначные математические определения того, что действительно имеет место и происходит с веществом в пространстве и времени. Вместо этого теоретическая наука стала давать нам распределение вероятностей для возможных изменений и состояний как функций времени.

В результате целого ряда интереснейших открытий, пришедших в науку преимущественно экспериментальным путём и зачастую без должного аналитического сопровождения, в естествознании появился целый новый раздел, названный «квантовой физикой». Очень мощный раздел, активно занимающийся поведением вещества, то бишь материальной начинки. Так же как и в теорию относительности, в квантовую физику глубоко проник острый понятийный кризис. Ведь и до сей поры ни один специалист не в состоянии толково объяснить, что скрывается за корпускулярно-волновым дуализмом, например. Как происходит в природе совмещение этих специфически агрегатных, взаимоисключающих состояний вещества?

В конечном счёте дело свелось к тому, что ключевые уравнения квантовой физики были внедрены в науку явочным порядком. Примерно так же, как получившие широкое признание известные решения электромагнитной теории. Невозможно ведь отрицать, что основное уравнение Эрвина Шрёдингера в действительности ниоткуда не следует и ни из чего не вытекает.

Оно постулируется как некая ментальная данность, на которой возводится работающий достаточно эффективно весь комплекс квантовой физики. Однако лишённое адекватного понятийного алгоритма уравнение Шрёдингера выстраивается серьёзным препятствием на путях развития самой же квантовой физики. Не разобравшись до конца, что же на самом деле за ним стоит, какая физическая реальность скрывается за этим, ставшим классическим уравнением, мы никогда не сможем обеспечить поступательное развитие фундаментальной науки.

Если обратиться в прошлое, без особого труда можно установить, что истекает уже почти сто лет с той самой поры, когда отчаянные покорители научных олимпов, во главе с самим Альбертом Эйнштейном, открыли счёт безуспешным попыткам свести воедино теорию относительности и квантовую физику. Между прочим, загодя придумав название этой радости: «Единая теория поля». Сто лет, по нынешним временам, — это слишком большой срок, чтобы топтаться на одном месте и утешаться сомнительным заверением, будто учёные научились понимать вещи, которые не поддаются ресурсным возможностям человеческого воображения.

Знаменательно, что все эти долгие годы колоссальные усилия были направлены на решение самой критической проблемы современной физики исключительно математическими средствами. То есть средствами, которые, в сущности, и породили острый понятийный кризис. Хотя в действительности ничто не запрещает отмотать сотню лет назад, вернуться к здравому смыслу и попытаться подобрать эффективную понятийную основу, на которую смогут органично накладываться как уравнения квантовой физики, так и теории относительности. Быть может, с предельными ограничениями, за которыми вступает в права иной, более совершенный математический аппарат. Сродни тем ограничениям, которые накладываются современной наукой на ньютоновскую механику.

Таким образом, наше проникновение во всё усложняющиеся реалии окружающего мира привело к тому, что современное состояние науки стало характеризоваться наличием двух глобальных физических обобщений, существенно независимых друг от друга, — теории относительности и квантовой теории. При этом теория относительности занимается описанием геометрических свойств пространственно-временного каркаса, а квантовая теория — описанием материальной начинки, иными словами, рассмотрением поведения вещества. Знаменательно, что по отдельности каждое из этих научных обобщений вполне удовлетворительно справляется с описанием определённого круга исследуемых явлений. Однако за пределами ограниченной области применимость какой-либо из них весьма проблематична. Складывается впечатление, будто составные фрагменты ожидаемой единой теории поля содержатся в обеих вышеозначенных концепциях и необходимо только найти скрупулёзно выверенные нестандартные подходы, позволяющие заключить вожделенный союз между теорией относительности и квантовой физикой.

Теория относительности, вне всякого сомнения, должна сохранить свою актуальность как учение, отстаивающее описание законов природы посредством пространственно-временных соотношений (собственно говоря, у нас нет иной альтернативы). Но делать это, по-видимому, она должна не с помощью дифференциальных уравнений, предлагающих регулярные решения, а путём установления квантовых топологических эквивалентов, характеризующих кинематику относительного движения. Можно, по крайней мере, надеяться, что выполнение этого условия сделается логической связкой, которая приведёт к желаемому синтезу теории относительности с квантовыми закономерностями.

Это вовсе не означает, что будущие успехи теоретической физики пролегают на путях приспособливания теории относительности под квантовые закономерности и, разумеется,

наоборот — приспособления квантовой теории под логику эйнштейновских пространственно-временных соотношений. Когда, например, пытаются получить квантовые эффекты как производные от геометрических установок теории относительности. О тщетности подобных усилий свидетельствуют так и не оформившиеся в законченную систему взглядов всевозможные разработки более сложных пространственно-временных топологий в надежде распространения их на более широкий круг явлений природы.

Для естественного слияния этих двух фундаментальных теоретических обобщений, скорее всего, полезно отступить на исходные рубежи и попытаться сформулировать в самих истоках наших знаний оптимальную понятийную основу. Нам необходимо наполнить свои представления о «пространстве», «времени», «веществе», да ещё и о «поле», таким обновлённым концептуальным содержанием, которое позволит скорректировать обе противостоящие концепции единовременно. Сделать это таким образом, чтобы они органично слились в единую математическую ткань. Выход исследователей на перспективный уровень для атрибуции основополагающих категорий мироздания, в свою очередь, предполагает разработку эффективной модели сотворения мира. Ведь реальное физическое наполнение этих фундаментальных категорий происходит непосредственно в ходе реализации сценария рождения Вселенной.

Автор не случайно провел краткий обзор становления критических проблем, стоящих перед современной теоретической физикой. Необходимо было предпринять такой исторический экскурс, чтобы полнее представлять общую ситуацию, складывающуюся вокруг атрибуции основополагающих категорий мироздания, и объективно оценивать обстановку, в условиях которой происходило формирование научного сценария сотворения мира. Как следует из всего вышеизложенного, эта обстановка характеризовалась сложнейшим понятийным кризисом, поразившим

наши представления об основополагающих категориях мироздания. Этот кризис неизбежно трансформировался в научную интерпретацию такого величайшего образовательно-творческого акта, который имеет гордое наименование «сотворение мира».

Итак, перед нами два теоретических сценария возникновения мира — божественный и научный. К тому же мы располагаем реально действующей Вселенной, в единственном экземпляре, со своим безальтернативным ходом эволюционного развития. Попытаемся разобраться, какой из двух сценариев наиболее полно отвечает результатам экспериментальных работ, унифицирует наше мышление и содержит наименьшее число логически независимых исходных первоначал. Комбинаторика из которых позволяет устанавливать взаимосвязь всего комплекса физических закономерностей, согласно которым реализуется развитие мироздания.

Прежде всего внимательно рассмотрим научную версию сотворения мира по сценарию Большого взрыва. Вспомним происхождение этой теории. В своё время американский астроном Эрнст Хаббл, наблюдая в телескоп Вселенную, обнаружил красное смещение спектральных линий светового сигнала, исходящего от далёких галактик. Наиболее естественным образом регистрируемое красное смещение интерпретировалось как доплеровское изменение светового сигнала, исходящего от быстро удаляющихся от нас (и вообще друг от друга) галактик. По мере обработки получаемой информации становилось всё более очевидным, что закон разбеганий галактик во все стороны является универсальным и всеобщим, как будто происходит расширение всей Вселенной в целом. Другое важное открытие состояло в том, что разбегание галактик во все стороны происходит со скоростями, пропорциональными расстояниям до этих объектов. Сообразуясь с законами формальной логики, напрашивалось допущение, по которому некоторый период времени назад всё вещество Вселенной было сосредоточено в ограниченной

области космического пространства. Предположение оказалось плодотворным, и наука устремилась к теории Большого взрыва.

Мы приводим историческую справку о становлении теории Большого взрыва только затем, чтобы продемонстрировать откровенно случайный характер её возникновения. Никто не ставил перед учёными задачу придумать мирозданию день рождения. Не было и в помине широкого научного поиска, не было глубокого системного анализа, которые обязательно должны сопутствовать построению такого супермасштабного обобщения, которым является научная концепция сотворения мира. Задача на самом деле стояла предельно простая: требовалось объяснить неожиданно обнаруженное смещение спектральных линий светового сигнала, исходящего от далёких галактик. Решение этой вроде бы «одноходовой» задачи повлекло за собой возникновение глобального сценария сотворения мира.

Справедливости ради, нельзя не вспомнить профессора петроградского университета Александра Фридмана, который ещё до открытий Хаббла нашёл нестационарные решения гравитационных уравнений общей теории относительности, тем самым указав на возможность существования нестационарной Вселенной. Однако непосредственного влияния на возникновение теории Большого взрыва творчество Фридмана не оказало, в силу ряда причин.

Никто не станет отрицать, что в природе заключена объективная взаимосвязь целого и его частей. Правильное распределение этих связей в состоянии предоставить известное обеспечение в вопросе успешного постижения заинтересовавшего нас физического процесса или явления. Самой распространённой ошибкой в рассуждении относительно частей и целого, является положение, когда частные признаки рассматриваются в качестве решающих аргументов, обуславливающих общие свойства исследуемых объектов. Когда, например, ссылаясь на цвет морской волны, пытаются реконструировать загадочную историю

возникновения Индийского океана. Такая методология неприемлема категорически, и уж тем более она неприемлема в условиях работы над созданием такого квазимасштабного обобщения, которым является таинственный сценарий сотворения и развития Вселенной. Никак нельзя согласиться с объяснением смещения спектральных линий светового сигнала, исходящего от далеких галактик, с помощью предъявления новой теории сотворения мироздания. Что, на самом деле, и произошло в случае с возникновением теории Большого взрыва. От целого к частному, как говорится, «милости просим», но никогда наоборот.

К сожалению, всё многосложное сооружение наших разнообразных научных представлений о развитии Вселенной возводилось преимущественно этим порочным способом — от частного к общему. Поэтому мы постоянно приспосабливаем, бесконечно корректируем наши сведения о жизни мироздания под вновь обнаруживаемые частности. Мнимое единство воссоздаваемой нами физической картины мира, на самом деле, очень неустойчиво. Об этом свидетельствует весь многовековой опыт развития естествознания, с его нескончаемыми поправками и перестройками. Происходит это, в первую очередь потому, что мы до сих пор не понимаем конечной цели самого процесса познания, продолжающегося несколько тысячелетий по принципу «от частного к общему». Да что там цели! Мы даже не уверены в правильности избранного курса, по которому развивается естествознание. Совсем не исключено, что все теоретические построения, с помощью которых мы ориентируемся в окружающем нас мире, не имеют к реальной действительности вовсе никакого отношения, а являются лишь продуктом нашего ментального самовыражения.

В этом смысле, Священное Писание предоставляет в наше распоряжение уникальный шанс для построения оптимальной модели Вселенной, с соблюдением наиболее перспективной методологии следования от общего к частному. Книга «Бытие»,

в полном согласии с режимом индуктивного моделирования, сразу же разворачивает перед нами общую картину возникновения мироздания, в законченном виде. Для нас это единственная, беспрецедентная возможность, позволяющая восстановить подлинную картину происхождения Вселенной на незыблемых, раз и навсегда положенных основаниях.

Разумеется, наука не должна при этом «становиться в позу», она обязана уважительно вчитаться в пророка Моисея. Нельзя не учитывать время написания этой книги и соответствующий уровень интеллектуального оснащения потенциального читателя. И самое главное, необходимо попытаться подобрать адекватный физический эквивалент событиям, описанным в первых днях творения по книге «Бытие». Во всяком случае, пренебрегать такой уникальной возможностью мы не имеем права. Слишком уж высок, ни с чем не сопоставим авторитет Священного Писания.

Возвращаясь к теории Большого взрыва, отметим, что применительно к приведённым выше четырём принципиальным установкам, в рамках которых теоретическая мысль способна проводить материальную аттестацию категорий «пространство» и «вещество», эта концепция явно примыкает к демокритовскому разделению мира на два первоначала: «материю-вещество» и «пространство-пустоту». Наиболее примитивная, античная философская установка незримо присутствует в сценарии вселенского взрыва. Научная версия прямо утверждает, что некоторое время назад всё вещество Вселенной было сосредоточено в ограниченной области космического пространства — и вдруг, в результате гигантского взрыва, разлетелось по пустоте в разные стороны.

Не должно быть сомнений, что любая из четырёх принципиальных установок, для возможной атрибуции основополагающих категорий мироздания, вправе претендовать на исключительное внимание при разработке теоретического сценария



сотворения мира. В этом смысле они полностью равноправны. Однако установки, делящие мир на два первоначала, неминуемо упираются в роковые вопросы: кто разделил? Зачем? Когда? Каким образом? Предположить, что мир всегда состоял из двух независимых первооснов, — значит бесповоротно отказаться от идеи приведения основополагающих категорий мироздания к единой материальной субстанции и, следовательно, навсегда отказаться от возможности слияния теории относительности с квантовой физикой, то есть от создания единой теории поля.

И потом, откуда такая роскошь? Весь наш многовековой опыт свидетельствует об обратном. Мы буквально на каждом шагу сталкиваемся с предельной скупостью творца-природы. В связи с этим очень нерациональной представляется расточительная идея разделения мира на два первоначала. Тем более что нет положительных причин, запрещающих приведение мироздания к единой всеобъемлющей субстанции.

Из сопоставления множества накопленных экспериментальных наблюдений следует, что в различных направлениях от Земли, в глубинах обозримого космоса, галактики, в равных по объёму областях, пространства, распределены равномерно. К тому же в крупномасштабных измерениях скорости их разбегания по всем направлениям тоже оказываются одинаковыми и зависят только от расстояний до исследуемых объектов. Отсюда следует вывод о возможности считать поддающуюся наблюдению часть Вселенной однородной и изотропной, что в условиях взрывного происхождения мироздания представляется весьма неожиданным. Для того чтобы выброшенный из эпицентра Большого взрыва осколочный материал распределился в космическом пространстве равномерно и изотропно, должна реализоваться очень специфическая организация начальных условий грандиозного фейерверка, трудно поддающаяся естественному объяснению.

Надо иметь в виду, что во всех разрабатываемых диспозициях Большого взрыва начальная стадия этого события очень сильно

зависит от подбора специальных условий. Когда реализуется подгонка параметров с точностью, нигде не имеющей аналогов в физике. Складывается впечатление, будто провидение заботилось о приготовлении благоприятных условий по возникновению чуть ли не каждой элементарной частицы. А их только в видимой части мироздания, по нашим самым скромным прикидкам, содержится около  $10^{80}$  экземпляров.

Говоря о чрезвычайной точности подгонки параметров на ранней стадии развития Вселенной, можно вспомнить «проблему космологической постоянной», заключающуюся в фантастическом предположении, что начальная энергия вакуума должна быть отличной от нуля и «приготовлена» с точностью до  $10^{-106}$ . Такое требование предъявляет механизм компенсации возникающих позже скачков плотности вакуума из-за фазовых переходов в калибровочных теориях большого объединения. В настоящем исследовании нет необходимости подробно расписывать весь механизм «набегания» этой, не поддающейся осмыслению величины, мы лишь ограничимся констатацией самого факта её существования.

Продолжая, можно привести загадку невероятной близости Вселенной, на ранней стадии, к трехмерной плоской ( $k=0$ ). Эту загадку традиционно называют «проблемой плоскости». Обусловливается она тем обстоятельством, что для успешного развития мироздания, от момента взрыва до нынешнего состояния, необходима очень тонкая подгонка параметра  $\Omega$  — отношения средней плотности энергии во Вселенной к так называемой «критической плотности». Эйнштейновские уравнения, на которых основаны современные космологические модели, составлены таким образом, что от величины  $\Omega$  зависит, сменится ли расширение Вселенной сжатием или расширение будет продолжаться бесконечно. Для того чтобы мироздание развивалось по сценарию Большого взрыва и доживало, в соответствии с предсказаниями теории, до наших дней, подгонка параметра  $\Omega$ ,

на ранней стадии, должна быть не менее, чем  $10^{59}$ . Если это условие не будет соблюдено, то для замкнутой Вселенной расширение сменится сжатием за время, близкое к планковскому, а открытая Вселенная расширится столь стремительно, что не успеют образоваться значительные массы вещества. Мы не станем, за отсутствием надобности, расписывать полный расчёт возникновения этой невероятно малой величины, отметим лишь настораживающий факт её существования.

Наличие в теории Большого взрыва фантастически малых величин, не имеющих аналогов в теоретической физике, составляет содержание самой загадочной стороны этого события и заставляет опасаться, что здесь мы имеем дело со случаем артефакта. В науке таких примеров превеликое множество, когда сначала появляется предвзятая идея, а потом уже, в угоду ей, подбираются соответствующие оправдательные аргументы. Причём, как правило, эти аргументы, в силу надуманности общей идеи, имеют чрезвычайный, нигде более не встречающийся характер.

Обыкновенно сторонники теории «Большого взрыва» ссылаются на неординарность события, его исключительность и, следовательно, возможность введения некоторых «особенностей». Попросту говоря, начинают подбирать удобные для себя правила игры и на своих правилах раскладывают вселенский пасьянс. Хотя коренная проблема космологии состоит именно в том, чтобы построить теоретическую модель, в которой Вселенная жила и развивалась бы до теперешнего своего состояния совершенно независимо от особенностей начальных условий, подчиняясь только фундаментальным законам физики.

Считается, что возможность продвижения вспять по времени, к началу жизни Вселенной ( $t=0$ ), напрямую зависит от наших знаний в области взаимодействия элементарных частиц при высоких плотностях и энергиях. Здесь космологические проблемы непосредственно смыкаются с физикой микромира. Не случайно все диспозиции сценариев Большого взрыва строятся примерно

следующим образом: время  $t \approx 0,3$  сек, температура  $T \approx 3 \cdot 10^{10}$  град, плотность  $P \approx 10^7$  г/см<sup>3</sup> (считается что начиная с плотности  $P \approx 10^7$  г/см<sup>3</sup>, нейтрино отрывается от нуклонов и практически доживает до наших дней).

Познакомишься с такой лихой рекогносцировкой и невольно задумаешься: ну а дальше-то что? Уж коль скоро мы позволяем себе единым махом сгребать в общую кучу всё вещество Вселенной и устраивать грандиозный космический переполох, должны же мы после такого головокружительного полёта фантазии точно понимать, что из себя представляют обыкновенные элементарные частицы, так сказать, примитивнейшие кусочки вещества. Однако не тут-то было. Здесь как раз и начинаются самые большие трудности. Легко и беспечно рассуждать о том, что происходило со всей Вселенной миллиарды лет назад (как говорится, за давностью лет и отсутствием свидетелей), но гораздо труднее разобраться в том, что происходит на твоём письменном столе.

Говоря по совести, ни один учёный на сегодняшний день не в состоянии толково объяснить, что из себя представляет обыкновенный электрон. Каков его действительный физический антураж? Ведь нельзя же, в самом деле, отказывать электрону в реальности предметного оформления своего самобытия. При таком беспомощном состоянии теоретической мысли, как говорится, в пределах собственной кожи, рассуждать ответственно о каких-то сверхкатаклизмах, происходивших во Вселенной миллиарды лет назад, представляется весьма и весьма преждевременным. Конечно, позволительно, даже необходимо, разрабатывать всевозможные сценарии сотворения мира, по при этом не следует утрачивать чувство меры. Разве можно серьёзно рассуждать о режимах работы всего вещества Вселенной, сосредоточенного в единую массу, если это не ведёт к пониманию, что из себя представляют элементарные частицы вещества, так сказать, примитивные материальные образования, после свершившегося вселенского чертополоха?

Самым крупным недочётом теории Большого взрыва является её откровенная непродуктивность. Из этой теории никогда ничего не выходило и не вытекало. Нельзя вспомнить буквально ни одной физической идеи, к которой наука пришла бы непосредственно благодаря этой концепции. Красное смещение спектральных линий светового сигнала, исходящего от далеких галактик, было зарегистрировано до теории взрыва. Реликтовое излучение тоже было обнаружено совершенно неожиданным образом и совсем независимо от концепции Большого взрыва. Известная формула: «гора родила мышь» — на поверку оказывается намного плодотворней, нежели предлагаемый наукой к рассмотрению фантазмагорический сценарий возникновения мироздания. Глобальная теория, тем более призванная интерпретировать величайший акт «рождения мира», не может существовать как «вещь в себе» и «ради себя самой». Она обязана выходить на коренные проблемы современного естествознания и предлагать их положительное разрешение.

В частности, было бы весьма убедительным, если бы принятая нами теория сотворения мира выходила на эффективную трактовку одного из самых универсальных и всеобъемлющих физических взаимодействий, которое называется «всемирным тяготением». Хотелось бы, чтобы предлагаемый сценарий рождения Вселенной содержал в себе идеи, с помощью которых можно было бы систематизировать разнообразную и подчас плохо согласованную между собой экспериментальную информацию из области микромира — положим, корпускулярно-волновой дуализм. Разумеется, адекватная теория обязана способствовать преодолению острого понятийного кризиса, преследующего аттестацию основополагающих категорий мироздания. Много чего ещё хотелось бы «поиметь» от полноценной теории сотворения мира.

Гипотеза же Большого взрыва не столько отвечает на наши вопросы, сколько активно помогает создавать их. Что в принципе

неприемлемо для столь солидного космологического обобщения. В конечном итоге та неподъемная громада безответных вопросов, которые вырисовываются в связи с Большим взрывом, напроочь перечёркивает познавательную ценность интерпретации красного смещения светового сигнала, исходящего от далёких галактик, через доплеровский эффект. Так всегда бывает, когда пытаются объяснить сложные или малопонятные вещи посредством аргументов ещё более сложных или вовсе непонятных.

Между тем, как уже неоднократно отмечалось, в нашем распоряжении имеется сценарий, предложенный Священным Писанием, который способен, при соответствующем физическом наполнении, дать максимально непротиворечивую и, главное, потенциально плодотворную картину функционирования мироздания. Из которой естественным образом будут продуцироваться прорывные идеи, позволяющие решать насущные проблемы современного естествознания. В данном случае мы, естественно, подразумеваем события первых дней творения, описанные Моисеем в книге «Бытие». Когда Бог создал землю и небо как бы из «ничего».

Применительно к четырём принципиальным установочным формулировкам, для возможной материальной аттестации основополагающих категорий «пространство» и «вещество», библейская версия сотворения мира наиболее аккуратно согласуется с четвёртым из ранее предложенных вариантов. Согласно последнему, пространство и материальные объекты вещества в нём выступают как производные от единого материального субстрата. Как различные модификации маточного пространства Вселенной, которое способно принимать всевозможные качественно-своеобразные формы, в зависимости от особенностей существующих на данный момент физических условий.

Исторические напластования взаимодействия человека с внешним миром, весь накопленный практический опыт прочно закрепили в нашем сознании разделение мира на «пустоту»

и «вещество». Для того чтобы согласовать наше восприятие окружающего мира с четвёртой установочной формулировкой, необходимо предпринять некоторое умозрительное усилие и попытаться представить всё многообразие окружающего мира как проявление различных физических состояний абсолютного маточного пространства Вселенной.

Проиллюстрируем это положение.

Вообразите себе какую-либо однородную физическую среду, пусть ею будет обыкновенная вода и пусть в этой среде покоится ледяной шар размером с футбольный мяч. Вода, в нашем представлении, будет играть роль пространства, а ледяной шар — роль вещества. По своему материальному содержанию ледяной шар является качественно своеобразной формой локальной области среды, в которой он существует. Как вода, так и лёд являются обычными молекулами воды. Лишь разница их температурно-энергетических уровней, то есть качественно своеобразное состояние молекул  $H_2O$ , позволяет нам чётко разделять эти две формы материальных образований.

Вот, собственно говоря, наглядная модель, иллюстрирующая характер взаимоотношений между пространством и веществом, согласно четвёртой принципиальной установке, для возможной материальной атрибуции основополагающих категорий мироздания. Эта модель как нельзя более полно удовлетворяет условиям реализации библейской версии сотворения мира. Согласно которой предусматривается спонтанная возможность возникновения вещества из маточного материального пространства, без привлечения каких-либо дополнительных созидательных средств.

Если бы нам пришлось заново подбирать названия для основополагающих категорий мироздания, в соответствии с требованиями четвёртой установочной формулировки, было бы целесообразным обратиться к заветам старика Канта и сохранить за маточным пространством Вселенной предложенное им определение «абсолютное пространство». При этом следовало бы подчеркнуть, что

физическое состояние материи маточного пространства принимается за нулевую нормаль. Тогда все другие состояния материального пространства, являющиеся отклонением от этой нулевой нормали, должны называться «относительным пространством» и объединять в себе проявленный материальный мир в виде «поля», «вещества» и «времени». Вот вам готовая рабочая платформа для построения единой теории поля. Однако мы, разумеется, будем придерживаться исторически сложившихся названий для основополагающих категорий мироздания, имея в виду, что все они являются выражением различных состояний маточной материи абсолютного пространства Вселенной.

Исключительно важным, ничем незаменимым достоинством четвёртой установочной формулировки, рассматривающей пространство и вещество в нём как производные от единой маточной материи, является её максимальная склонность к эволюции. Эта установка предполагает объективную возможность возникновения массивных материальных объектов вещества непосредственно из пространственного субстрата. Вещество, в таком случае, может появляться в любой области пространства и уходить в небытие достаточно спокойным и доступным нашему пониманию образом, сродни образованию и таянию льда. И тогда незачем выдумывать шумные иллюминации по типу Большого взрыва. Существенно, что, в условиях четвёртой принципиальной установочной формулировки святое благовествование евангелиста Иоанна, открывающееся величественными стихами: «В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог» (Иоан. 1:1), — приобретает гораздо более глубокий и плодотворный познавательный смысл, нежели иные глубоко научные рекогносцировки.

В самом деле, в стихах евангелиста Иоанна выражение «Слово» — оно же «Логос» — отмечено особенно возвышенным, ипостасным смыслом. Не случайно это ключевое библейское определение пишется с большой титры. В соответствии с четвёртой



принципиальной установочной формулировкой, о возможной физической аттестации категорий «пространство» и «вещество», возникновение вещества с помощью промыслительного «Слова» может быть интерпретировано как широкомасштабная кристаллизация вещества из маточного материального субстрата по велению высшей вселенской воли. Посланцами высшей вселенской воли могут выступать затравочные кристаллы, то бишь «Логосы», равно как любая элементарная частица вещества, обладающая массой покоя. Присутствие последней в маточном материальном пространстве будет выводить его из равновесного состояния и провоцировать начало реакции широкой кристаллизации. Что, в свою очередь, должно приводить к образованию значительных масс вещества: в виде звёзд, планет и целых галактических систем. Процесс кристаллизации вещества в концентрированных средах хорошо изучен и вполне доступен нашему пониманию.

Таким образом, у нас имеются все основания предполагать, что у истоков рождения нашей планеты действительно стояло «Слово» и сама эта идея вполне достойна серьёзного научного внимания. Утверждение евангелиста Иоанна о том, что «в начале было Слово», разумеется, полностью соответствует Моисееву повествованию о первых днях творения мира усилиями божественного промысла. Это творение, как известно, происходило по смыслу еврейского слова «бара», означающего сделать из ничего. В самом акте творения «всего» из «ничего» лежит залог бесконечного многообразия форм существования Вселенной. Ибо овеществлённый исходный материал с неизбежностью ограничивал бы диапазон проявления вещественного мира. В мироздании, построенном по богословскому сценарию, фактически отсутствуют какие-либо фиксированные формы существования материальных образований. В нём идет непрерывный процесс перехода пространства в вещество и, наоборот, обращение вещества в пространственную материю.

Вспомним модель Вселенной по сценарию Большого взрыва. При всей кажущейся динамичности, взрыв, на самом деле, предельно статичен. Единственной переменной величиной в нём фигурируют расстояния между космическими массами вещества. Основные же компоненты мироздания, то есть овеществлённая его составляющая, присутствуют в теории Большого взрыва в однажды заданных стационарных формах. Одним словом, это откровенно механистическая модель с явным акцентом в сторону демокритовского разделения мира на два первоначала — материю-вещество и пространство-пустоту.

Научный оптимизм теории Большого взрыва основывается на уверенности, что природа представляет собой натурализованное исполнение некой логической схемы, действующей в режиме последовательной реализации причинно-следственных связей. Когда из состояния физической системы в какой-то момент времени следуют однозначным образом все другие её состояния в будущем. Эта теория спроецировала на себя достаточно архаичную, безальтернативную логику смыслового детерминизма. Мы привыкли интерпретировать любые события как неотвратимо необходимые и полностью подчиняющиеся диалектическому закону причинно-следственных связей. Будто подобные связи одни только и могут отражать объективные закономерности, по которым эволюционирует мироздание.

Между тем нам доподлинно известно, что законы природы не являются причинными, а напротив, они носят преимущественно статистический характер. В окружающем нас внешнем мире идёт непрерывное изменение вероятностей возможных состояний. Поэтому нет смысла и нет никакой надобности говорить о строгих причинно-следственных, однозначно определённых отношениях, на основании которых сторонники теории Большого взрыва продвигаются к ранним стадиям существования Вселенной.

На самом деле, нам вовсе и не обязательно знать, почему в какой-либо области космического пространства может возникнуть

неустойчивое состояние маточной материи и начнётся широко-масштабная кристаллизация вещества. Для нас гораздо важнее научиться принимать саму возможность возникновения вещества из маточной материи пространства, которое постоянно балансирует на отметке вероятно возможного начала крупномасштабной кристаллизации вещества или, наоборот, обращения вещества в пространственную материю. Хотя для очень настойчивых атеистов и сторонников детерминизма можно привести утешительное допущение, что взаимопревращение между пространством и веществом происходит вследствие непрерывного перемещения галактических масс. При этом срабатывает механизм зануления для симметричного распределения масс вещества в космическом пространстве.

Возможность спонтанного, самопроизвольного возникновения вещества из маточной материи пространства позволяет, как нам представляется, прийти к устойчивому согласию между библейской и научной версией сотворения мира. Это во-первых. Во-вторых, приведение пространства и вещества к единой материальной субстанции позволяет вывести естествознание из сложного понятийного кризиса, долгие годы преследующего атрибуцию основополагающих категорий мироздания. Наконец, у нас открывается прекрасная возможность приступить к построению универсальной, естественно консолидирующей любые виды физических взаимодействий «теории большого объединения».



**3**

**Что такое персональный  
пространственно-временной  
континуум**



**М**ы уже обращали внимание, что свойства пространственно-временного каркаса и свойства вещества, то есть материальной начинки, должны быть тесно взаимосвязаны и взаимобусловлены между собой. Если внимательно проанализировать библейский сценарий сотворения мира, который в предыдущем разделе мы наполнили адекватным физическим содержанием, можно легко обнаружить, что этот сценарий насквозь пронизан органической связью между пространственно-временным каркасом и присутствующим в нём веществом. Поскольку эти фундаментальные категории базируются на общей материальной платформе. Закрытая физическая система «вода — лёд» наглядно иллюстрирует подобное органическое единство общей материальной платформы для основополагающих категорий мироздания.

Фактически, библейская версия возникновения мироздания предоставляет в наше распоряжение уникальную возможность осуществить вожденное слияние теории относительности с квантовой физикой. Эйнштейновская теория относительности, на самом деле, является концептуальным допущением, описывающим предполагаемую метрическую топологию пространственно-временного каркаса, а квантовая теория является концептуальным допущением, описывающим предполагаемые физические свойства вещества. Причём квантовая теория прекрасно справляется со своими задачами, даже не прибегая к услугам эйнштейновской пространственно-временной топологии. Если в своих теоретических построениях мы сможем свойства пространственно-временного каркаса и свойства материальной

начинки базировать на общей материальной платформе, это обстоятельство послужит отправной руководящей идеей для построения единой теории поля или, как ещё её называют, «теории большого объединения».

Предположение о том, что за фундаментальной категорией «пространство» должна стоять некая универсальная материальная субстанция, конечно же, не является сносшибательной новостью. Впервые об этом предметно задумались, когда были обнаружены волновые признаки света. Реализация волновых процессов, в самом общем виде, предполагает наличие некой физической системы или среды, способной приходить в состояние волнового возмущения и нести на себе энергию. В соответствии с этими представлениями, волновые признаки света, наиболее естественным образом, объясняются существованием особого рода светоносного эфира, являющегося выражением некоторых свойств материального пространства, обеспечивающего процесс распространения световых волн. Долгое время идея светоносного эфира занимала прочное место в теоретических рассуждениях, и казалось, что остаётся только закрепить приоритет этой гипотезы с помощью надёжных экспериментальных наблюдений. Выдвигались различные, чаще всего довольно неуклюжие, модели «газообразного» или «желеобразного» состояния эфира, что соответствовало продольному или поперечному характеру происхождения световых волн.

Мы хорошо понимаем, что идея светоносного эфира сообщает физическому пространству качество объективной реальности, которое должно поддаваться наблюдению и регистрироваться наряду с материальными объектами вещества. В таком случае движение должно рассматриваться не только как наблюдаемое перемещение материальных объектов друг относительно друга, но и как поддающееся контролю перемещение объектов вещества относительно физического пространства, выступающего в роли светоносной среды. В этой ситуации, вполне закономерными представляются попытки рассматривать материальное



пространство как абсолютную неподвижную систему отсчёта, относительно которой справедливо проводить всевозможные измерения и наблюдения. В конце прошлого века ни у кого не вызывало сомнений, в том числе и у физиков-экспериментаторов Майкельсона и Морли, что земные приборы должны регистрировать скорость полёта нашей планеты (по своей орбите вокруг Солнца), фигурирующую как скорость перемещения относительно светоносного пространства.

Будучи приверженцами идеи светоносного эфира, эти пытливые учёные наделяли абсолютное пространство некоторыми гипотетическими свойствами, позволяющими пространству приходить в состояние волнового возмущения и нести на себе энергию. Из чего с неизбежностью следовало, что скорость прохождения светового сигнала у поверхности Земли должна быть неодинаковой в различных направлениях и зависеть от ориентации полёта планеты в абсолютном светоносном пространстве. Иными словами, должно выполняться простое правило сложения скоростей, учитывающее скорость распространения света в гипотетическом эфире и скорость полёта нашей планеты относительно светоносного пространства. Ожидалось, что в результате сравнения сумм этих скоростей, по различным направлениям, удастся вывести абсолютную скорость полёта Земли относительно глобального пространства Вселенной.

Когда Майкельсон и Морли принимали решение провести свои знаменитые эксперименты по обнаружению эффекта эфирного ветра, они, надо полагать, в немалой степени были воодушевлены успехами опытов Фуко. Эти опыты позволяли лабораторным путём наблюдать вращение Земли вокруг своей оси. Если удавалось с помощью земных приборов регистрировать результаты такого вращения, казалась вполне закономерным наблюдать движение нашей планеты относительно абсолютного светоносного пространства, фигурирующего в качестве универсальной системы отсчета. Имея в виду, что Земля летит по своей

орбите вокруг Солнца со скоростью около тридцати километров в секунду.

Учёные блестяще подготовили и выполнили серию остроумных экспериментов, которые, как представлялось, обязаны были зарегистрировать наличие эфирного ветра. Велико же было разочарование естествоиспытателей, когда их приборы отказались выдавать ожидаемые результаты. Скорость прохождения световых сигналов по всем направлениям оставалась неизменной. Как будто Земля сохраняет состояние покоя относительно светового эфира и нет ни малейших признаков выполнения правила сложения скоростей.

Отрицательные результаты экспериментов по регистрации эффекта эфирного ветра привели научную мысль в глубокое замешательство. Слишком настоятельно требовалось ввести в научное обращение наличие активной пространственной среды, способной выполнять функцию волнового переноса энергии (в свете всё более ярко проявляющейся волновой природы физики микромира). И конечно, очень уж хотелось иметь надёжную координатную систему отсчёта, связанную с мировым пространственным и временным каркасом. Универсальную систему отсчёта, на фоне которой удобно было бы разворачивать захватывающую картину окружающего мира, из любой точки Вселенной. Однако непреодолимая логика результатов экспериментальных данных всячески препятствовала выполнению этих, как казалось, вполне обоснованных ожиданий.

Обстановка, тем не менее, требовала принятия каких-то разумно приемлемых объяснений. Ведь отрицательные результаты экспериментов — это тоже своеобразный итог и, как всякий итог, он нуждается в соответствующих авторитетных комментариях. Надо сказать, что мы подчас заблуждаемся, превознося роль эксперимента в науке. По-настоящему судьбоносные решения принимаются не экспериментами как таковыми, а пояснительными описаниями к ним. И здесь, как повсюду в человеческой деятельности, присутствуют заинтересованные стороны.

Одни и те же результаты экспериментов можно произвольно интерпретировать удобным для своего мировоззрения образом, отвечающим субъективным творческим устремлениям. Последнее сполна проявилось в дебатах по итогам экспериментов Майкельсона-Морли.

В связи с этим зададимся вопросом: на каком основании Альберт Эйнштейн, по итогам экспериментов, не подтвердивших наличие эфирного ветра, сделал категорическое заявление — будто никакого светоносного эфира в природе не существует и быть не должно? Ведь подобный вывод, на самом деле, не такой уж и бесспорный, как может показаться на первый взгляд. Майкельсон и Морли поставили перед собой конкретную задачу, заключающуюся в попытках регистрации эффекта эфирного ветра. Эксперименты, как оказалось, дали отрицательные результаты. То есть они категорически засвидетельствовали, что никакого эфирного ветра у поверхности нашей планеты не наблюдается. Вот, собственно говоря, в чём заключаются и чем ограничиваются действительно бесспорные выводы по итогам комментируемых экспериментов.

Эйнштейн же произвольно развивает это положение и совершает отнюдь не безупречный с логической точки зрения шаг. Он заявляет, что если нет эфирного ветра, то нет и не может быть никакого светоносного эфира. Формально, в этом случае сработала порочная практика, когда берёт верх известный принцип: «если факты против нас, то тем хуже для фактов».

В самом деле, задумаемся, а почему Эйнштейн так неразрывно увязывает между собой существование светоносного эфира и эффект эфирного ветра? Ведь эти, вполне самостоятельные физические данности в действительности могут иметь независимое самовыражение. Сама по себе идея существования светового эфира вовсе не обязана однозначным образом приводить к эффекту эфирного ветра. Нам известно, что для возникновения эффекта эфирного ветра необходимо строгое выполнение двух принципиальных условий. Во-первых, наличие светоносного

эфира и, во-вторых, наличие скорости полёта Земли относительно светоносного пространства. Невыполнение любого из двух обязательных условий приведёт к отрицательным результатам экспериментов по обнаружению эфирного ветра.

Эйнштейн строил свои рассуждения наиболее незамысловатым путём, как бы лежащим на поверхности. Он пришёл к заключению, что эфирный ветер не поддаётся регистрации за отсутствием светоносного эфира, и объявил это положение безальтернативной реальностью, на которой выстроил свою теорию относительного движения. А чтобы не возникало докучливых неудобных вопросов, учёный заявил о постоянстве скорости света в любой инерциальной системе отсчёта. Сделано было это в форме постулата, то есть явочным порядком, даже без попыток предоставить хоть какое-либо теоретическое сопровождение. Поэтому световые постулаты сделались самыми непостижимыми, из ряда трудно поддающихся осмыслению сторон теории относительности. Даже если не подвергать сомнению физическое содержание световых постулатов, мы никогда не сможем примириться с тотальным непониманием их действительного происхождения. В конце концов, без вразумительных ответов на сакральные вопросы «как?» и «почему?» любой процесс познания не может считаться завершённым.

Между тем сохраняет свою актуальность так и не получивший должного развития другой вариант объяснения отрицательных результатов экспериментов Майкельсона-Морли. Фатальной ошибкой постановщиков экспериментов по обнаружению эфирного ветра оказалась слепая привязка скорости полёта Земли по своей орбите вокруг Солнца к скорости полёта нашей планеты относительно светоносного пространства. Альтернативная версия интерпретации отрицательных результатов знаменитых экспериментов формулируется следующим образом: эфирный ветер не регистрируется потому, что отсутствует необходимая скорость полёта Земли относительно светоносного пространства.

То есть не выполняется второе из двух оговоренных выше обязательных условий для регистрации эффекта эфирного ветра.

Если наша планета в действительности барражирует вокруг Солнца с некоторой скоростью, из этого вовсе не следует напрямую, что она перемещается относительно светоносного пространства с такой же скоростью. Для того чтобы утверждение — «Земля летит относительно светового эфира со скоростью тридцать километров в секунду» имело реальный физический смысл, мы должны уметь показать, что метрическая структура земного светоносного эфира жёстко привязана именно к солнечной массе. Без выполнения этого принципиального требования любые эксперименты по обнаружению эффекта эфирного ветра на поверхности планеты Земля не могут и не должны приводить к положительным результатам.

На самом деле, у нас нет никаких научно обоснованных аргументов, позволяющих абсолютизировать солнечную массу и рассматривать её как привилегированный материальный объект во Вселенной, с которым только и связана метрика светового эфира. Стало быть, не существует никаких положительных причин увязывать скорость перемещения нашей планеты по своей орбите вокруг Солнца со скоростью полёта Земли относительно светоносного пространства.

Справедливости ради следует отметить, что попытки устранения фактора полёта нашей планеты относительно светоносного пространства в теоретической физике имели место быть. Как правило, это связывалось с идеей гравитационной привязки светоносного эфира к массе нашей планеты. Предполагалось, что Земля во время полёта в абсолютном пространстве увлекает вместе с собой пространственную светоносную оболочку, подобно тому как она увлекает в своём движении оболочку атмосферы. Очевидно, что подобный экстравагантный подход действительно устраняет фактор перемещения Земли относительно светоносного эфира и позволяет развивать контрэйнштейновскую интерпретацию результатов экспериментов Майкельсона-

Морли. Принципиальная слабость этой идеи заключается в разнообразных «технических» трудностях, возникающих в связи с реализацией модели подходящего светоносного эфира, способного перемещаться относительно абсолютного пространства вместе с массой нашей планеты.

Тем не менее сама теоретическая установка на перемещение акцентов с привязанного к солнечной массе светоносного эфира в пользу персонально ориентированного, органически связанного с массой Земли светоносного пространства находится в хорошем согласовании с эйнштейновскими световыми постулатами. По существу, ничто не запрещает предположить, что наша планета присутствует и взаимодействует с абсолютным материальным пространством Вселенной таким образом, что у Земли возникает своё, персонально ориентированное светоносное пространство. Именно наличие персонального, метрически связанного с центром массы нашей планеты четырёхмерного пространства-времени обеспечивает выполнение световых постулатов и препятствует возникновению эффекта эфирного ветра.

Если это положение сделать всеобщим и объявить, что не только Земля, но и каждый материальный объект, обладающий массой покоя, располагает во Вселенной своим персональным светоносным пространством-временем, то закон о постоянстве скорости света в пустоте станет обязательным для наблюдателя, связанного с любым массивным телом отсчёта. Тогда один и тот же луч света для наблюдателей, движущихся со своими приборами друг относительно друга, будет иметь одинаковую скорость по всем направлениям.

Как видим, идея существования персонального светоносного эфира прекрасно согласуется с эйнштейновскими световыми постулатами, хотя и вопреки категорическим заявлениям автора теории относительности, провозгласившего недопустимость присутствия у поверхности Земли светоносного эфира.

Конечно, наполнить идею, отстаивающую наличие персонального светоносного пространства-времени, адекватным

физическим содержанием и развить её до фундаментальных, в том числе и математических, следствий куда как сложнее, нежели избранный Эйнштейном путь отрицания светоносного эфира. При всём том мы настоятельно подчёркиваем, что многократно подтверждённые результаты экспериментов по обнаружению эффекта эфирного ветра, в принципе, позволяют разрабатывать контрэйнштейновскую теорию относительного движения, не вступающую в противоречие с наличием светоносного пространства. Ниже мы продемонстрируем, что подобная теория относительного движения, отстаивающая наличие персонально ориентированного светоносного пространства-времени, способствует дальнейшему развитию ключевых релятивистских принципов и позволяет задействовать квантовые закономерности.

Итак, мы понимаем, что на момент построения специальной теории относительности, призванной описывать инерциальное состояние физических систем, вокруг понятийной аттестации категории «пространство» сложилась крайне противоречивая ситуация, в связи с отрицательными результатами экспериментов Майкельсона-Морли. С одной стороны, эксперименты чётко зафиксировали, что никакого эффекта эфирного ветра у поверхности Земли не наблюдается. С другой стороны, эти же эксперименты явно указывали на принадлежность околоземного пространства к наблюдаемой метрической, стало быть материальной, структуре. Поскольку исследуемое пространство объективно поддавалось регистрации, оно располагало набором конкретных физических свойств. Последние были лаконично сформулированы Эйнштейном в его световых постулатах.

Должно быть понятно, что, вне материальной атрибуции световые постулаты выглядят как интеллектуальные призраки, поэтому мы просто обязаны отнести околоземное пространство, снабженное световыми постулатами, к материальному структурному образованию с регистрируемыми физическими свойствами. В результате, выстроилась очень ответственная дилемма —

то ли следовало отказаться от идеи светоносного эфира, то ли для околоземного пространства требовалось подбирать такое физическое оформление, которое объединяло в себе, казалось бы, взаимоисключающие способности. Потому что воображаемое нами околоземное пространство должно функционировать в режиме световых постулатов и, следовательно, поддаваться материальной аттестации. В то же самое время, теоретически воссоздаваемое нами околоземное пространство должно исключать эффект эфирного ветра.

В этой крайне противоречивой обстановке Эйнштейн, как известно, не пошёл по пути нахождения для околоземного пространства полноценного понятийного эквивалента, удовлетворяющего результатам экспериментов Майкельсона-Морли. Он решил упростить ситуацию с помощью отказа от самой идеи существования светоносного пространства-времени. Однако, отказавшись от идеи светового эфира и не предложив взамен никакой сколь угодно приемлемой альтернативы для адекватной физической аттестации околоземного пространства, автор теории относительности поставил себя в исключительно сложное положение. Ему ничего не оставалось, как перевести решение этого, прежде всего физического, вопроса в геометрическую плоскость.

Учёный набросил на околоземное пространство четырёхмерную координатную сетку и стал использовать её как мировой пространственно-временной каркас, на фоне которого развернул картину окружающего мира. А чтобы геометрическая координатная система обрела статус объективной реальности, Эйнштейн вынужден был совершить беспрецедентный шаг. Он наделил метрическую структуру физическими свойствами, которые были компактно сформулированы в световых постулатах. Разумеется, надо отдать должное решительности учёного, рискнувшего возвести метрическую структуру в ранг физической реальности, но при этом необходимо отдавать себе отчёт в том, что подобное положение не является нормой.



Подмена физических реалий математическими конструкциями, вне всякого сомнения, процедура вынужденная, она требует настойчивого поиска подлинной физической сути, стоящей за этими абстрактными комбинациями искусственных символов, особенно в решении фундаментальных проблем. Здесь всегда существует скрытая опасность перевода наших знаний в область произвольных виртуальных сентенций. Мы, естественно, должны надеяться, что выведенные нами математические закономерности отражают реальное положение дел в окружающем мире и могут выступать в качестве логических следствий, вытекающих из наблюдаемых физических явлений. Но ни при каких обстоятельствах математические конструкции не должны выступать в роли самих причин, обуславливающих объективные физические свойства. Потому что два яблока плюс два яблока будет, конечно, четыре яблока. Но для того чтобы совместить четыре яблока, необходимо проделать определённую работу, связанную, например, с преодолением инерции. Сами яблоки по команде «два плюс два» прыгают только в цирке.

Спору нет, любая физическая идея, претендующая на соответствие объективной реальности, должна доводиться до математических следствий. Математические уравнения, при всей своей абстрактности, обладают внутренней логической строгостью. Во взаимодействии с понятийными формулировками, они контролируют чистоту наших теоретических построений от возможного логического произвола. Между тем это положение не должно принимать формы противоположной зависимости, когда математические построения возводятся в ранг физических аргументов. Методология нарочитого «вытягивания» математических структур до уровня объективных физических реальностей, вне всякого сомнения, процедура вынужденная. Она является прямым следствием дефицита понятийного арсенала, задействованного в современном теоретическом обращении.

Явное предъявление геометрических построений и дальнейшее развитие их до уровня физических аргументов хорошо просматривается в идеологической фактуре всей теории относительности. Так обстоит дело в случае с сопровождением четырёхмерных координатных сеток световыми постулатами, так происходит в общей теории относительности, когда псевдориманова пространственно-временная геометрия возводится в ранг гравитационного поля. Что дает нам такой метод?

Предположим, что Эйнштейн нашел математическое выражение, позволяющее рассматривать пространство и время в объединённом метрическом многообразии. Но из этого вовсе не следует, что найденное выражение в состоянии дать нам осмысленное представление о совмещении этих глубоко различных физических категорий. Если формально, уравнения специальной теории относительности ни у кого не вызывают сомнения, но, вместе с тем, ни на йоту не продвигают нас по пути понимания физической природы четырёхмерного пространства-времени, снабжённого световыми постулатами. Так происходит потому, что Эйнштейн закладывает в основу своих теоретических обобщений геометрические построения откровенно ментального происхождения. В то время как изначально следовало бы предъявлять адекватный понятийный физический контекст, и уже потом развивать его до желаемых топологических следствий.

Разумеется, масштабы и уровень творческих усилий Эйнштейна таковы, что он не мог позволить себе делать какие-либо заявления по неосторожности или недомыслию. Однако мы позволим себе указать на отсутствие должной корреляции между математическими уравнениями теории относительности и логикой понятийного арсенала, задействованного автором этой выдающейся теории.

Как известно, ключевое уравнение специальной теории относительности, в самом общем виде пишется следующим образом:

$$S^2 = (ct)^2 - (x^2 + y^2 + z^2) \quad (3.1)$$

Считается, что происхождение уравнения (3.1) обусловлено существованием четырёхмерных пространственно-временных координатных систем. Подобные координатные системы возникают в результате состыковки трёх евклидовых пространственных координатных осей с еще одним — четвертым, временным измерением. Геометрия, в которой расстояние между двумя точками определяется с помощью уравнения (3.1), называется геометрией Минковского. Геометрия Минковского является выражением совмещенной пространственно-временной топологии, потому что наряду с пространственными расстояниями она включает в себя промежутки времени. Именно поэтому считается, что теория относительности — это теория движения материальных объектов в четырёхмерном пространстве-времени, в отличие от ньютоновской механики, описывающей движение в пространстве и времени, взятых по отдельности.

Очевидно, что правая часть уравнения (3.1) составлена из двух существенно автономных физических аргументов. Обычно, первый аргумент правой части этого равенства, имеется в виду  $(ct)^2$ , отождествляется с временной координатной осью. Второй аргумент, соответственно  $(x^2 + y^2 + z^2)$ , отождествляется с совокупностью трёх пространственных измерений в прямоугольной системе координатных осей. Разность этих двух членов-аргументов дает решение для некоторого четырёхмерного пространственно-временного интервала  $S^2$ , заключённого между двумя контрольными точками на траектории движения пробного тела.

В подавляющем своем большинстве учёные мужи лихо увязывают выражение  $(ct)^2$  с четвертым, временным измерением. Учёные поосмотрительней именуют  $(ct)^2$  «мнимой временной координатной осью». Здесь, разумеется, ключевым определением выступает симпатичное слово «мнимой», за которым стыдливо скрывается некоторая неуверенность.

Между тем, если сосредоточить внимание и непредвзято проанализировать структуру аргумента  $(ct)^2$  в уравнении Минковского, не сложно прийти к заключению, что размерность этого аргумента должна иметь вид: ***м·сек/сек***. Необходимо подчеркнуть, что общая философская и физическая фактура теории относительности не позволяет осуществить казалось бы справедливое сокращение сек/сек. Потому, что в результате подобного действия мы выведем из уравнения присутствие фактора времени и потеряем возможность рассуждать о пространственно-временном интервале  $S^2$ . По мере постижения метрической структуры уравнения Минковского, возникает справедливое предположение, что это выражение ни при каких обстоятельствах не должно отождествляться с одним только координатным измерением. Координатной осью, в строгом предъявлении, может выступать последовательный ряд точек в пространстве, или моментов во времени. Размерность же  $(ct)^2$  такова, что, наиболее естественно и вполне закономерно следует рассматривать этот аргумент как некую доселе не выявленную трёхмерную функцию, которая развернута в соответствующей трёхмерной координатной системе, несущей на своих осях метрическую разметку ***м, сек, сек***.

Степень нашего проникновения в физическую сущность выражения  $(ct)^2$  невозможно переоценить, поскольку именно в этом аргументе сосредоточена вся релятивистская суть эйнштейновской теории относительного движения. Когда мы отождествляем этот аргумент с одной только координатной осью и называем его «четвёртой координатой», допускается весьма досадная неточность. Называть, конечно, можно всё что угодно и как угодно, но мы должны стремиться оперировать определениями, отражающими действительный характер исследуемых явлений. В этом смысле все неуклюжие рассуждения о «четвёртой», или «мнимой» координатной оси в уравнениях теории относительности представляются совершенно неудовлетворительными.

Для того чтобы согласиться с одномерной трактовкой топологии аргумента  $(ct)^2$ , необходимо, как минимум, попытаться найти

объяснение трёхразрядной размерности этого экзотического координатного измерения. А если всё-таки, следуя непредвзятой логике, согласиться с очевидной трёхмерностью топологической структуры выражения  $(ct)^2$ , необходимо попытаться выяснить, что же на самом деле стоит за этим таинственным аргументом знаменитого уравнения Германа Минковского.

Так случилось, что теория относительности не стала развиваться по пути адекватного прочтения истинной топологии выражения  $(ct)^2$  и, соответственно, адекватного прочтения подлинной метрики и, как следствие, физического смысла всего равенства (3.1). Мы продолжаем пользоваться этим уравнением, принимая его как математический инструмент для определения некоторого интервала в геометрическом четырёхмерном многообразии. Однако все попытки представить мировую геодезическую линию в эйнштейновском четырёхмерном пространстве-времени, представить её образно или графически, никогда не заканчивались успехом.

Едва ли необходимо кого-то убеждать, что отсутствие ясного представления об истинной топологии используемого нами математического инструментария существенно ограничивает его познавательную ценность. Так традиционная, одномерная трактовка метрической структуры аргумента  $(ct)^2$  не просто логически несовершенна. Прочтение уравнения Минковского в данном топологическом выражении, несомненно, препятствует дальнейшему развитию самой теории относительности. К тому же свидетельствует, вполне недвусмысленно, о серьёзной несостоятельности понятийного арсенала, задействованного в эйнштейновском теоретическом обиходе. И проблема здесь вовсе не в ограниченности, несовершенстве человеческого воображения, как утверждают иные, заметно продвинутые исследователи. Проблема, прежде всего, в концептуальной несостоятельности понятийного арсенала, используемого в описании результатов относительного движения.

Когда Эйнштейн приступил к построению общей теории относительности, призванной интерпретировать неравномерное движение, а заодно решить проблему гравитационных взаимодействий, оказалось, что природа всемирного тяготения ещё более тесно увязана с геометрическими свойствами пространства-времени. Такая связь, со всей убедительностью, обозначилась в принципе эквивалентности, устанавливающим полную идентичность инертной и гравитационной массы. Принятое на вооружение маститым учёным решительное предположение о существовании искривлённого пространства-времени предельно обострило проблему нахождения адекватного физического эквивалента для несомненной объективной реальности, имеющей наименование «гравитационное поле». Сделалось просто неудобным ограничиваться одними лишь математическими координатными сетками. Ведь речь шла о глобальных физических силах и взаимодействиях, за которыми просто обязан стоять какой-то фундаментальный физический фактор.

Отсутствие адекватного понятийного эквивалента для физической интерпретации топологии четырёхмерного пространства-времени в специальной теории и откровенная беспомощность в вопросе раскрытия физической природы световых постулатов неизбежно трансформировались в понятийный контекст общей теории относительности. Здесь понятийная недостаточность обернулась непреодолимым препятствием в вопросе установления реального физического эквивалента для категории «искривлённое пространство-время». В этих сложнейших обстоятельствах автору теории относительности казалось наиболее целесообразным прибегнуть к идее существования гравитационных волн, своеобразному эрзацу волн электромагнитных. Идее, на поверку только подчеркнувшей и усугубившей несостоятельность эйнштейновского понятийного арсенала.

В самом деле, складывается странная и совершенно ненужная двойственность. Если искривлённое четырёхмерное пространство-время — это объективная реальность, призванная

обеспечивать всемирное тяготение, тогда причём здесь гравитационные волны? С другой стороны, если гравитационные волны — это объективная реальность, которая способна вызывать всемирное тяготение, тогда к чему искривлённое четырёхмерное пространство-время? Именно эта зыбкая двойственность в описании природы всемирного тяготения служит верным знаком неблагополучия эйнштейновских представлений о подлинной физической сущности гравитационного взаимодействия.

Подобная двусмысленная трактовка природы гравитации, очевидным образом, была обусловлена тем обстоятельством, что обращение автора теории относительности к услугам псевдоримановой геометрии не подкреплялось адекватным понятийным сопровождением. Для нас так и не сделалось понятным, с помощью каких объективных физических средств реализуется искривление четырёхмерного пространства-времени. А следовательно, нам до сей поры непонятна природа происхождения метрического тензора в уравнениях общей теории относительности.

Нельзя не отметить, что сама по себе теория относительности ничем не обязана гравитационным волнам. Она прекрасно работает и без их существования. Проблема состоит в том, что фундаментальная физическая теория не может быть совершенной, если под ней не имеется надёжной понятийной основы. Так, за формулировкой «искривлённое четырёхмерное пространство-время» должно стоять не просто геометрическое многообразие, но и реально действующий физический фактор. Нельзя же, в самом деле, с полной серьёзностью рассуждать о какой-нибудь искривлённой пустоте. Отсутствие полноценного смыслового эквивалента для искривлённого пространства-времени провоцировало автора теории относительности к поиску дополнительных понятийных средств, способных заполнить функциональную недостаточность его теоретического арсенала. Эйнштейну представлялось, что таким вспомогательным средством могут быть

гравитационные волны, безуспешные поиски которых продолжаются и по сей день.

Складывается впечатление, что Альберт Эйнштейн, провозгласив искривлённое пространство-время физической реальностью, сам изумился своему открытию и, как бы усомнившись в нём, срочно стал выдумывать гравитационные волны, дабы сохранить традиционное подобие электромагнитной теории для своей общей теории относительности. Ведь обращение к услугам гравитационных волн является не чем иным, как прямым откатом к лоренцевским стандартам в определении понятийного статуса категории «пространство».

Лоренц считал, что между материальными частицами — носителями электрических зарядов находится пустое пространство, в котором способно распространяться электромагнитное поле. Электромагнитное поле может быть, а может и не быть в пустом пространстве, но пустое пространство бывает всегда. Его можно заполнить или опорожнить электромагнитным полем, в полном соответствии с кантовской дефиницией об абсолютном и относительном пространстве. С той лишь разницей, что относительное пространство стало называться полем. Этот же синдром двойного стандарта хорошо просматривается за идеей существования гравитационных волн. Идеей, предусматривающей наличие тяжелых масс, выступающих носителями гравитационных зарядов, и более широкого пустого пространства, в котором могут распространяться исходящие от этих зарядов гравитационные волны. Под каким углом ни рассматривай, но гипотеза существования гравитационных волн явно пародирует электромагнитную теорию, предполагающую наличие двух пространственных планов — абсолютного и относительного.

Между прочим, поведение маятника в опытах Фуко напрочь дискредитирует идею существования гравитационных волн, по аналогии с электромагнитными. Нам известно, что при вращении



вокруг своей оси источника электромагнитного поля вместе с массой генерирующего источника вращается исходящее от него силовое поле. Стало быть, гравитационное поле Земли, аналогично электромагнитному, должно вращаться вместе с массой планеты. Однако поведение маятника Фуко свидетельствует об обратном. Эксперименты указывают, что Земля действительно вращается вокруг своей оси, но это не приводит к вращению гравитационного поля. Если бы гравитационное поле вращалось вместе с массой Земли, то траектория качания маятника Фуко оставалась бы неизменной относительно поверхности нашей планеты. Из чего неизбежно следует, что природа гравитационного поля не имеет ничего общего с природой электромагнитного поля.

Итак, в порядке предварительного подведения итогов, следует признать, что «ахиллесовой пятой» для теории относительности остается физическая недостаточность её понятийных пространственно-временных аргументаций. Слишком уж абстрактными, откровенно отстранёнными от реальных физических представлений выступают в ней основополагающие категории мироздания, представленные набором метрических координат-знаков. К тому же довольно неблагоприятно обстоит дело с привязкой к единственной координатной оси аргумента  $(ct)^2$ , который является опорным звеном ключевых релятивистских уравнений движения.

Только не следует торопиться с выводами, будто настоящее теоретическое исследование, отстаивающее библейскую версию сотворения мира, ставит своей целью подменить или вовсе отвергнуть теорию относительности. Магистральное направление развития данного исследования пролегает исключительно на путях углубления релятивистской теории движения. Однако не за счёт усложнения её математических решений, когда разворачиваются всё более изощрённые геометрические многообразия, ведущие к построению более сложных координатных систем. Этот процесс, в сущности, не имеет границ. При желании всегда можно

найти искомую траекторию движения, которая не разворачивается на уже известный класс координатных систем, что влечёт за собой возникновение новых метрических пространственно-временных многообразий. Положительную перспективу для развития теории относительного движения мы связываем с работой над её ключевым уравнением (3.1).

Забегая несколько наперёд, можно проанонсировать, что мы рассмотрим знаменитое уравнение Германа Минковского (3.1) в сигнатуре, которая позволит представить опорный член этого равенства, имеется в виду  $(ct)^2$ , в виде трёхмерной волновой функции, соответствующей размерности данного аргумента. В противоположность принятому, как нам представляется, абсолютно недопустимого отождествлению метрической структуры  $(ct)^2$  с одной только координатной осью. Причём сделаем это не в традиционной манере, когда предлагается вслепую усложнять пространственно-временную топологию теории относительности в сигнатуре  $(4 + N)$ . Где  $4$  — это четырёхмерная координатная система теории относительности, а  $N$  — это дополнительные координатные измерения. Мы представим топологическую структуру уравнения (3.1) в сигнатуре, полностью поддающейся аналитической интерпретации и удовлетворяющей размерности всех членов-аргументов, задействованных в данном равенстве. Это, в конечном счёте, позволит внедрить в теорию относительности квантовые закономерности и радикально расширить её познавательные возможности.

Приступая к изложению настоящей, квантово-релятивистской теории относительного движения, мы будем придерживаться исторического контекста применительно к становлению нынешних представлений о кинематике движения. Поэтому начнем строить свои рассуждения с анализа результатов экспериментов по обнаружению эфирного ветра. Нам представляется, что к безусловным выводам по итогам этих экспериментов можно отнести указания на принадлежность околоземного пространства

к материальной структуре с объективно регистрируемыми физическими свойствами. Если пространство несёт на себе конкретную физическую нагрузку (на что недвусмысленно указывают эйнштейновские световые постулаты), то такое пространство по определению принимается материальным. Здесь мы придерживаемся твёрдой убежденности, что наблюдаемость, в принципиальном плане, означает материальность. Таким образом, из результатов экспериментов по обнаружению эффекта эфирного ветра напрямую следует, что пространство в этих экспериментах фигурирует как объективная материальная реальность, поддающаяся наблюдению, наряду с материальными объектами вещества.

Коль скоро пространство проявляет себя как некая материальная данность, перед нами возникает проблема установления характера взаимоотношений между таким пространством и веществом. Эти отношения, очевидным образом, должны отличаться от демокритовского присутствия вещества в пустоте. Нам, в первую очередь, необходимо научиться отличать вещество от пространства. Научиться проводить разграничение между этими материальными формообразованиями. В предыдущей главе мы продемонстрировали предполагаемый характер взаимоотношений между пространством и веществом на примере закрытой физической системы «вода — лёд».

Далее, необходимо построить совершенно особую теорию кинематики движения, позволяющую этим двум материальным категориям эффективно и непротиворечиво взаимодействовать по ходу реализации относительной скорости. Ведь одно дело, когда объекты вещества перемещаются в пустом демокритовском пространстве, и совсем иное — когда движение реализуется в материальной среде. Положим, движение инерциального толка, подразумевающее прямой перенос вещества из одной области пространства в другую, сталкивается в новой ситуации с известными трудностями. Соответственно, и качество всего

свода физических закономерностей, управляющих развитием мироздания, должно быть скорректировано под условия характера взаимоотношений между материальным пространством и таким же материальным веществом.

Как уже отмечалось, согласно принятой нами принципиальной установке, для материальной аттестации основополагающих категорий мироздания, взаимоотношения между пространством и веществом довольно наглядно иллюстрирует закрытая физическая система «вода — лёд». Вода, так же как и лёд, по своему материальному содержанию состоит из огромного количества обыкновенных молекул  $H_2O$ . Только разница температурных, то есть энергетических уровней между молекулами воды позволяет нам проводить чёткую грань, разделяющую эти два вида материальных формообразований.

Проводя аналогию применительно к «пространству» и «веществу», естественно предположить, что существование в космическом пространстве элементарных частиц вещества также обусловлено разбросом энергетических уровней между материей, принадлежащей контрольной микрочастице, и маточной материей пространства. Если освободить частицу вещества от энергии  $E = mc^2$ , то материя, принадлежащая элементарной частице, окажется на одном энергетическом уровне с маточной материей пространства. Микрочастица как бы превратится в пространственную материю. Подобно тому, как растаявший лёд превращается в воду.

Возвращаясь к ледяному шару, покоящемуся в воде, отметим, что изолированная физическая система «вода — лёд» относится к разряду нестабильных систем. Ведь по истечении некоторого периода времени ледяной шар растает (предполагается достаточно большая масса и высокая температура воды). Превращение льда в воду свидетельствует о возрастании энтропии, о стремлении закрытой физической системы «вода — лёд» к равновесному

состоянию, при котором уже невозможен дальнейший энергетический обмен.

Соответственно, и закрытая физическая система «пространство — микрочастица» должна быть неустойчивой. Элементарная частица должна рассеивать энергию, обуславливающую само её существование в маточной материи пространства. Что также является выражением естественного стремления изолированной физической системы «пространство — микрочастица» к состоянию равновесия, при котором уже будет невозможен дальнейший энергетический обмен. Рассеивание собственной энергии элементарной частицей в маточной материи пространства может осуществляться путём расширения микрочастицы по всем направлениям от своего центра. Элементарная частица должна постоянно как бы расти, подобно равномерно раздувающемуся шару, в стремлении «размыться» и оказаться на одном энергетическом уровне с маточной материей пространства.

Сообразно законам Ньютона, действия двух материальных точек друг на друга численно равны и направлены в противоположные стороны. В таком случае, если элементарная частица расширяется по всем направлениям от своего центра с некоторой скоростью, материальное пространство, со своей стороны, начинает перемещаться по направлению к центру микрочастицы с такой же скоростью. Частица стремится рассеяться в пространстве, но обратное перемещение маточной материи компенсирует это рассеивание и контролирует внешнюю оболочку объекта в устойчивом состоянии.

Таким образом, перед нами открывается необыкновенно динамичная, доселе неведомая панорама физики микромира, когда элементарные частицы вещества присутствуют в космическом пространстве Вселенной равно как астрофизические чёрные дыры и вбирают в свои пределы окружающее их материальное пространство. Разумеется, и любая контрольная масса вещества,

состоящего из большого набора и разнообразия элементарных частиц, по самому факту своего присутствия в пространстве Вселенной, поглощает маточную материю пространства. В этом смысле все массивные тела работают в пространстве Вселенной как чёрные дыры — они непрерывно вбирают в себя окружающее их материальное пространство.

Убедительным свидетельством в пользу того, что весь обладающий массой покоя вещественный конгломерат, активно поглощает маточную материю пространства, является космологическое красное смещение спектральных линий светового сигнала, исходящего от далёких галактик. Если все массивные тела, населяющие Вселенную, вбирают в себя окружающее их материальное пространство, должно происходить постоянное его растяжение. Тогда расстояние между двумя контрольными точками пространства должно неуклонно увеличиваться. Чем большее расстояние между двумя контрольными точками мы подвергнем наблюдению, тем с большей скоростью они будут разбегаться между собой. В итоге, хотя наша и далёкие галактики сохраняют состояние покоя друг относительно друга, световые сигналы, поступающие к нам от далёких космических объектов, проходят через постоянно расширяющееся материальное пространство. Не доплеровский эффект, но именно процесс растяжения пространства, за счёт поглощения его массивными материальными объектами вещества, приводит к возникновению эффекта смещения спектральных линий светового сигнала, исходящего от далеких галактик.

Скорость, с которой контрольная точка пространства устремляется в пределы массы исследуемого объекта, в связи с поглощением им маточной материи, определяется по известному выражению Ньютона:

$$v = \gamma^{vD} \frac{M}{R^2} \quad (3.2)$$

С той лишь оговоркой, что размерность ньютоновской гравитационной постоянной есть  $/\mathcal{M}^3, \kappa\mathcal{Z}^{-1}, \text{сек}^{-2}/$ , а размерность постоянной со штрихом  $\gamma^{(D)}$  в уравнении (3.2) будет  $/\mathcal{M}^3, \kappa\mathcal{Z}^{-1}, \text{сек}^{-1}/$ .

Для физического обоснования происхождения уравнения (3.2) продемонстрируем логику получения этого равенства без привлечения ньютоновской константы.

Энергия рассеяния, с которой любая элементарная частица, обладающая массой покоя, стремится как бы раствориться в маточном пространстве, сродни таянию льда, характеризуется постоянной величиной и несёт на себе квантовое значение:

$$E\Delta t = \pi h \quad (3.3)$$

где  $E\Delta t$  — энергия, которую элементарная частица рассеивает в течение одной секунды;  $\pi h$  — произведение числа «пи» на постоянную Планка.

Перепишем (3.3) как:

$$mcv\Delta t = \pi h \quad (3.4)$$

Здесь  $m$  — масса покоя контрольной микрочастицы;  $c$  — скорость света в вакууме;  $v$  — скорость, с которой элементарная частица должна бы расширяться в пространстве. С другой стороны,  $v$  — это скорость, с которой маточная материя вторгается в пределы классического радиуса наблюдаемой микрочастицы, тем самым удерживая её в устойчивом состоянии;  $\Delta t$  — одна секунда.

Исходя из (3.4), определяем  $v$ :

$$v = \frac{\pi h}{mc\Delta t} \quad (3.5)$$

Для установления скорости, с которой маточное пространство вторгается в пределы материального объекта, располагающего значительной массой вещества и состоящего из большого числа и разнообразия элементарных частиц, необходимо в правую часть уравнения (3.5) подставить соотношение пропорциональностей, которое состоит из массы и квадрата радиуса исследуемого объекта  $(M/R^2)$  по отношению к массе и квадрату классического радиуса какой-либо элементарной частицы  $(m/r^2)$ . Пусть такой принятой частицей будет электрон. Тогда:

$$v = \frac{\pi h r^2 M}{m^2 c \Delta t R^2} \quad (3.6)$$

Если из правой части уравнения (3.6) вынести все постоянные величины, их решение даст значение, равное по величине ньютоновской гравитационной постоянной с штрихом  $\gamma^{«D»}$ .

$$\gamma^{«D»} = \frac{\pi h r^2}{m^2 c \Delta t} \quad (3.7)$$

Следовательно, после соответствующего упрощения, (3.6) можно переписать как (3.2):

$$v = \frac{\pi h r^2 M}{m^2 c \Delta t R^2} = \gamma^{«D»} \frac{M}{R^2} \quad (3.8)$$

Привлечение в наши уравнения классического радиуса элементарной частицы требует отдельного замечания. Так классический радиус электрона не рассматривается в предлагаемых решениях величиной, характеризующей его абсолютные размеры. Ведь никто не отождествляет радиус Земли с абсолютным объемом, занимаемым веществом планеты в космическом пространстве. В различных условиях вещество, образующее массу



планеты, может быть сосредоточено более или менее компактно. Скажем, от плотности нейтронной звезды до газового облака. В таком же широком диапазоне будет варьировать поддающийся регистрации радиус наблюдаемого космического объекта. Мы пользуемся классическим радиусом для электрона, полагая, что его значение, в соответствии с масштабной инвариантностью, выведено на масштабный уровень величин, задействованных в уравнении (3.6), и удовлетворяет их решению.

Пусть в действительности элементарные частицы (и электрон в том числе) имеют сложную внутреннюю структуру — на кварковом или ещё более тонком уровне. Это никоим образом не отражается на актуальности наших решений. Поскольку действие предлагаемого уравнения распространяется только за пределами классического радиуса исследуемых объектов.

Необходимо отметить, что приведённые уравнения позволяют преодолевать классические рубежи и проникать в более тонкие структуры. Например, определять так называемый «критический радиус» элементарных частиц вещества. Говоря о критическом радиусе, мы имеем в виду такое его значение, при котором скорость вторжения маточной материи пространства в пределы исследуемой элементарной частицы будет характеризоваться скоростью света. Учитывая фундаментальную значимость этой скорости, можно с большой вероятностью предполагать, что именно на уровне критического радиуса элементарных частиц пролегает настоящее фронтальное противостояние между устремлённостью микрочастицы к рассеянию, с одной стороны, и возвратному перемещению маточного пространства — с другой. В известном смысле критический радиус элементарной частицы является абсолютной величиной. Ни при каких обстоятельствах он не может оказаться ниже этого предельно допустимого значения. Определяется критический радиус с помощью равенства (3.5).

Для этого в левую часть уравнения (3.5) вместо  $v$  подставляем скорость света  $c$ . В правую часть — подставляем отношение квадрата классического радиуса  $r^2$  к квадрату радиуса критического  $r_{kr}^2$ . Тогда (3.5) приобретает следующий вид:

$$c = \frac{\pi h r^2}{m c \Delta t r_{kr}^2} \quad (3.9)$$

Далее из (3.9) находим  $r_{kr}$ :

$$r_{kr} = \sqrt{\frac{\pi h r^2}{m c^2 \Delta t}} \quad (3.10)$$

Как представляется, критический радиус элементарных частиц вещества играет важную ограничительную роль на рубеже наших способностей проникать в глубины микромира. Этот радиус очерчивает микрогоризонт событий, за которым физическая реальность остается навсегда закрытой для нашего непосредственного наблюдения. Мы оказываемся как бы отрезанными от информации, заключающей в себе содержание событий, разворачивающихся в пределах этого горизонта. Потому что скорость вторжения маточной материи в пределы микрочастицы перекрывает и полностью нейтрализует скорость распространения информации, исходящей из глубин контрольной элементарной частицы вещества. Нечто подобное, только в масштабах макрокосмоса, происходит с расширяющейся Вселенной. Когда скорость расширения Вселенной достигает и перекрывает световой порог, мы оказываемся отрезанными от информации, исходящей от далеких галактик. То есть здесь, как это часто бывает, противоположные крайности смыкаются.

В связи с тем, что все массивные материальные объекты вещества присутствуют в пространстве Вселенной как потребители

маточной материи, перед нами открывается уникальная возможность для построения предельно динамичной картины функционирования мироздания, которая обеспечивает окружающему миру непрерывное самообновление. В предлагаемых, весьма благоприятных космологических условиях исключается сама возможность существования в пространстве каких-либо фиксированных, раз и навсегда заданных форм вещества. Причём в самом широком диапазоне — от простейших элементарных частиц до сложнейших галактических конфигураций. По существу, здесь мы попадаем в качественно иной мир, значительно более подвижный и естественный, нежели это происходило в соответствии с космологическими установками теории Большого взрыва.

Но самое главное, в условиях качественно обновлённых представлений о физическом статусе основополагающих категорий мироздания возникают хорошие предпосылки для модернизации наших представлений о кинематике относительного движения. У нас появляются ресурсные возможности подобрать для относительной скорости более экспрессивное и зрелое теоретическое сопровождение с устойчивым квантовым математическим оформлением.

Итак, мы условились, что присутствие в пространстве Вселенной представителей многоликого семейства вещества обеспечивается разбросом энергетических уровней между материей, принадлежащей массам вещества, и маточной материей пространства. Что, в свою очередь, сопровождается поглощением материального пространства этими, справедливо заметить, весьма ненасытными массами вещества. Выдвижение абсолютного пространства в роли маточной материальной среды неизбежно приводит к вопросу о перемещении контрольных масс вещества относительно такого физически активного пространства, способного выполнять роль универсальной системы отсчёта. Остановимся на этом отнюдь нетривиальном вопросе и обстоятельно рассмотрим его отдельным планом.

Традиционно, при навязывании абсолютному материальному пространству функции универсальной системы отсчёта упускается следующее обстоятельство. Само по себе маточное пространство, являясь однородной и непрерывной средой, принципиально не в состоянии работать как универсальная система отсчёта. Последнее предполагает наличие реперных точек, по отношению к которым можно проводить всевозможные измерения и наблюдения. Принятие реперной точки в реальном пространстве осуществляется путём придания ей конкретной физической нагрузки. Только этим способом точка может быть выделена в общей материальной среде. В таком случае, точку, выделенную с помощью физической нагрузки, полагается рассматривать не как элемент абсолютного пространства, но как самостоятельный материальный объект. И тогда любые измерения, привязанные к выделенной точке, имеют актуальное значение только по отношению к ней самой как самостоятельной объективной реальности, но вовсе не к абсолютному пространству.

Прежде чем рассуждать о движении относительно абсолютного пространства, необходимо описать процедуру маркировки, позволяющую выделять в нём реперные точки, относительно которых можно проводить всевозможные измерения. При этом процедура маркировки должна сохранять состояние нулевой нормали маточной материи, то есть не разрушать состояние непрерывности и однородности пространства. Очевидно, что такие требования невыполнимы по определению. Поэтому все дебаты по поводу регистрации движения относительно абсолютного пространства, фигурирующего как универсальная система отсчёта, представляются бессмысленными.

Однако попытаемся разобраться, при каких условиях маточное пространство Вселенной может приобретать необходимые топологические свойства, чтобы функционировать как полноценная метрическая система отсчёта, к тому же подкреплённая

световыми постулатами? Иными словами, нам необходимо предложить к рассмотрению физическое состояние, при котором маточное пространство становится метрической структурой, способной выполнять роль надёжной координатной системы отсчета. При этом метрический фон такой координатной системы всегда способен приходить в состояние волнового возмущения и нести на себе электромагнитную информацию с постоянной по всем направлениям скоростью.

Известно, что главной предпосылкой для распространения волновых возмущений является наличие устойчивой физической системы или среды, несущей в своей структурной памяти некоторое регламентированное, равновесное состояние. Выведение такой системы или среды из равновесного состояния путём импульсного возмущения заставляет её совершать гармонические колебания в стремлении вернуться к прежнему устойчивому положению.

Само по себе маточное материальное пространство Вселенной не является той физической системой или средой, в структурную память которой заложены какие-либо регламентированные, устойчивые связи. Это абсолютно однородная, немаркированная среда, в которой, за отсутствием устойчивых структурных связей, попросту нечему приходить в состояние волнового возмущения. Поэтому любая идея навязывания маточному пространству функции светоносного эфира не может приниматься к серьёзному рассмотрению. Тем не менее остается открытым вопрос: каким же образом распространяются световые волны у поверхности нашей Земли и какова роль при этом маточного материального пространства?

Если решить уравнение (3.2), подставив значение  $M$  и  $R^2$ , соответствующие планете Земля, окажется, что маточная материя пространства втекает в пределы земного классического радиуса со скоростью, близкой к **9,8 м/сек.** Фактически, это означает, что всё бесконечное пространство Вселенной сориентировано

на центр земной массы и устойчиво перемещается по направлению к нему в соответствии с уровнем (3.2).

Перемещение маточной материи по направлению к центру массы Земли сообщает пространству особые топологические свойства объективной реальности, способной выполнять метрическую функцию маркированной координатной системы отсчёта. Ибо каждая точка этой, теперь уже регламентированной, физической структуры снабжается конкретной динамической нагрузкой. Выведение такого динамически согласованного пространства из заданного регламентированного состояния, скажем, посредством светового импульса возмущает его метрический фон, что как раз и вынуждает пространство приходить в состояние волнового возмущения. Нечто подобное происходит при волновых возмущениях по свободной поверхности воды в результате падения камня на спокойное зеркало. Таким образом, у нас появляются все основания рассматривать устремлённое к центру земной массы материальное пространство как естественно маркированную координатную систему отсчёта, способную нести на себе электромагнитную информацию и выполнять обязанности светоносного эфира.

Всё вышесказанное позволяет сделать первое принципиально важное обобщение: в связи с тем, что планета Земля вбирает в свои пределы маточную материю абсолютного пространства Вселенной, у неё образуется так называемый «персональный пространственно-временной континуум» (аббревиатура **ПП-ВК**). Чрезвычайно важным физическим свойством земного **ПП-ВК** является его способность приходить в состояние волнового возмущения и нести на себе электромагнитную информацию с постоянной и одинаковой по всем направлениям скоростью. Когда мы утверждаем, что скорость света у поверхности Земли равна **300 000 км/сек**, то надо иметь в виду, что речь идет о скорости распространения световых волн как бы на уровне светоносного ординара земного персонального пространственно-временного

континуума. Последнее и было благополучно зафиксировано в знаменитых экспериментах Майкельсона-Морли. Эти остроумные эксперименты убедительно продемонстрировали способность околоземного пространства приходить в состояние волнового возмущения и выполнять светоносную функцию. Причём делать всё это в режиме световых постулатов.

В отличие от автора теории относительности, мы не просто декларируем световые постулаты, но пытаемся предложить исчерпывающую физическую интерпретацию закона постоянства распространения скорости света у поверхности Земли с одинаковой по всем направлениям скоростью. Самым важным достоинством предлагаемого к рассмотрению теоретического обобщения является его тенденция к глубокому переосмыслению категорий «пространство», «время» и «вещество» в неразрывной взаимосвязи между собой. Речь идёт не просто о тесном геометрическом взаимодействии между персональным пространством-временем и веществом, а о принципиальной невозможности их отдельного, независимого существования. Тогда как в эйнштейновском понятийном арсенале реальная физическая взаимообусловленность между пространством-временем и веществом фактически отсутствует. А следовательно, отсутствуют надёжные предпосылки для объединения теории относительности с квантовыми закономерностями.

В противоположность эйнштейновскому четырёхмерному пространству-времени, представленный выше персональный пространственно-временной континуум — это не абстрактная геометрическая структура, неизвестно по какому праву снабжённая световыми постулатами, но объективно существующая физическая данность, обладающая доступными нашему пониманию свойствами. Одним из этих ярко выраженных органических свойств являются световые постулаты, достаточно убедительно подтверждённые с помощью экспериментов Майкельсона-Морли. Критически важно, что физическая природа персонального

пространственно-временного континуума свободно поддается нашему рациональному осмыслению. К этому следует добавить, что земной **ПП-ВК** может быть использован как полноценный пространственно-временной каркас, на фоне которого, а точнее, на уровне светоносного ординара которого справедливым будет проводить всевозможные измерения и наблюдения.

Если на земной **ПП-ВК** спроецировать трёхмерную декартову координатную систему таким образом, чтобы точка пересечения трёх координатных осей приходилась на центр земной массы, станет совершенно понятной четырёхмерная природа персонального континуума нашей планеты. В земном персональном континууме, в результате скольжения маточной материи вдоль пространственных координатных осей, органично сплетаются в единую метрическую ткань три пространственных измерения и одно временное. Движение — это как раз то единственное состояние, когда пространство и время вступают в неразрывную топологическую связь. Как видно, для иллюстрации четырёхмерного пространства-времени вовсе не требуются какие-то головоломные экстраполяции, якобы неподвластные нашему воображению. Для этого необходимо иметь ясное представление о самом предмете исследования и руководствоваться желанием овладеть его натуральной физической сущностью.

Разумеется, не одна лишь Земля, но любое массивное тело располагает в абсолютном пространстве Вселенной своим персональным пространственно-временным континуумом. Имея дело с системой двух и более массивных тел, любой **ПП-ВК** может быть успешно использован как мировой пространственно-временной каркас, на фоне которого справедливым будет проводить всевозможные измерения и наблюдения. В этом смысле, все персональные континуумы равноправны между собой и среди них нет привилегированной системы отсчета. Решающее слово при выборе системы отсчета, в каждом конкретном случае, остается за наблюдателем. Именно местонахождение



наблюдателя определяет выбор персонального пространства-времени, на уровне светоносного ординара которого будет разворачиваться глобальная картина внешнего мира.

Например, для нас, людей, живущих на планете Земля, вся информация о событиях, происходящих в окружающем мире, приходит и разворачивается на уровне светоносного ординара земного персонального пространства-времени. Это обстоятельство обуславливает адресную ориентацию регистрируемой земным наблюдателем глобальной картины внешнего мира. В частности, мы должны полностью отдавать себе отчёт, что центр массы нашей планеты, являясь исходной точкой земного **ПП-ВК**, вполне закономерно приходится для земного наблюдателя и центром Вселенной. К обращению Земли вокруг Солнца можно прийти только интеллектуальным путем. Зарегистрировать это движение с помощью фиксации изменения скорости света у поверхности Земли не представляется возможным, о чём убедительно свидетельствуют результаты экспериментов Майкельсона-Морли.

Стало быть, наши далёкие пращуры, полагая, что мир существует так, как мы его непосредственно воспринимаем, и что Земля есть центр мироздания, вовсе не грешили против истины. Земля, вместе со своим персональным пространством-временем, действительно приходится для нас тем единственным и неизбежным мировым каркасом, на фоне которого протекают и регистрируются землянами любые события, которые происходят во Вселенной.

Теперь самое время вспомнить Священное Писание и обратиться к пророку Моисею. По книге «Бытие», на первый день творчески-образовательных актов божественного мироздания приходится сотворение Неба, Земли и света. Завершается повествование, посвящённое первому дню возникновения мира, словами «день один». Как известно, в еврейском подлиннике формулировка «день один» несёт на себе не столько порядковую, сколько количественную смысловую нагрузку. Стало быть,

всю представленную информацию, связанную с первым днём сотворения мира, следует воспринимать как нераздельный творчески-образовательный акт. Здесь неуместна наша обыденная хронометрическая мера с двадцатичетырёхчасовой продолжительностью земных суток. В Библии не сказано, как долго или коротко длился первый день творения мира. Важно понимать, что всё, происходящее в этот день, должно рассматриваться как сводное одноактное действие, не допускающее независимого возникновения Неба, Земли или света в отрыве друг от друга.

Возникновение света в первый день сотворения мира неоднократно подвергалось критике и ставило под сомнение логику божественного промысла. Согласно Моисееву повествованию, рождение небесных светил выпадает на четвёртый день творения, и об этом прямо говорится в стихах, посвящённых четвёртому дню. Тогда естественно возникает законный вопрос: о каком именно свете говорит Святое Писание, если в первый день творения мира все небесные светила отсутствовали? Подозревать пророка Моисея в легкомыслии было бы слишком наивным занятием.

В соответствии с логикой настоящего теоретического исследования, можно предположить, что, повествуя о возникновении Неба, Земли и света в первый день творения, пророк заявляет о единовременном происхождении Неба, Земли и её персонального пространственно-временного континуума, способного нести на себе световую информацию. Наличие земного **ПП-ВК** и его способность работать как светоносная среда невозможно без присутствия во Вселенной земной массы. Впрочем, как и невозможно существование Земли без своего персонального пространства-времени, снабжённого световыми постулатами. Эти, казалось бы, вполне самобытные материальные образования полностью взаимосвязаны и взаимообусловлены между собой. Ни одно из них не предполагает автономного присутствия во Вселенной, и это было известно пророку Моисею.

В Библии также написано, что Бог отделил свет от тьмы. То есть Он из маточной материи абсолютного пространства (выполняющего роль тьмы вследствие неспособности его нести на себе световую информацию) создал персональную светоносную пространственно-временную среду. Если бы Земля была сотворена без своего персонального пространственно-временного континуума, она оказалась бы не в состоянии воспринимать извне любую электромагнитную информацию. А потому находилась как бы в изоляции от внешнего мира, существовала бы, что называется, вне бытия.

Казалось бы, откуда знать Моисею о таких тонкостях функционирования мироздания. Однако в этом и состоит великая мистерия, божественная вдохновлённость Священного Писания. Пророкам были открыты, по благодати Божией, такие сокровенные глубины бытия, которые мы ценой невероятных усилий, по крупицам выпрашиваем у природы. Одной из таких тайн, подвластных пророкам, было умение воспринимать нашу Землю и её персональное светоносное пространство-время как нераздельную физическую систему. Кроме того, пророки точно понимали, что возникновение подобной физической системы в маточном пространстве Вселенной происходило единовременно, так как это подразумевается формулировкой «день один».

Впрочем, разве только один Моисей повествует в священном Писании о тайнах пролегания световых магистралей! Вспомним книгу Иова, её 38-ю главу. Когда Всевышний экзаменует Иова на знание сокровенных пружин, регулирующих жизнь мироздания. В стихе 19-м Господь прямо вопрошает Иова: «Где путь к жилищу света, и где место тьмы?» Вопрос, поставленный перед Иовом, вполне закономерно перефразировать как: «Что такое персональный пространственно-временной континуум и что такое маточное пространство Вселенной?» Далее по тексту, в стихе 24-м: «По какому пути разливается свет и разносится восточный ветер по земле?»

Задумаемся, разве в вопросе «По какому пути разливается свет?» не заключена центральная проблема эйнштейновских световых постулатов, составляющих самую непостижимую сторону теории относительности? Ведь одно дело, выступить с декларацией, что скорость света одинакова в любых координатных системах и одинакова по всем направлениям, в какой угодно области данной координатной системы. Но совсем иное дело — уметь дать физическое обоснование такому заявлению. Эйнштейн в своей теории относительности даже не пытается отвечать на вопросы, вытекающие из световых постулатов. Хотя всё его мировоззрение построено на признании незыблемости скорости света.

Фактор постоянства скорости света в пустоте (на первых порах только в инерциальных координатных системах) играет ключевую роль в теории относительности и является как бы её физическим обоснованием. Не вызывает сомнения, что успехи электромагнитной теории в редакции Максвелла и Лоренца внушили Эйнштейну веру в истинность утверждения, что свет распространяется в пространстве с постоянной скоростью. Результаты экспериментов по выявлению эффекта эфирного ветра только укрепили эту убеждённость. Заслуга Эйнштейна состояла в том, что он распространил как принцип закон постоянства скорости света на все инерциальные системы отсчета, без единого исключения.

Ещё до теории относительности было известно, что уравнения Максвелла, а стало быть, и закон постоянства распространения света в пустоте инвариантны по отношению к преобразованиям Лоренца. Это позволило Эйнштейну прийти к заключению, что переход от одной инерциальной системы отсчета к другой также должен осуществляться согласно преобразованиям Лоренца, применяемым к трём пространственным координатам —  $X_1, X_2, X_3$  — и одной временной —  $X_4$ .

Далее, основываясь на очевидном требовании, что законы физики должны быть одинаковыми во всех инерциальных системах,

Эйнштейн счёл возможным провозгласить инвариантность относительно преобразований Лоренца всех физических уравнений, выражающих общие законы природы. Таким образом, содержание специальной теории относительности может быть сформулировано одним предложением: все физические законы и следующие из них уравнения должны быть выражены так, чтобы они были инвариантными относительно преобразований Лоренца.

Позже Эйнштейн решил распространить фактор постоянства скорости света в пустоте на любые координатные системы, в том числе и на ускоренные. Это означало, что нет никакого резона возводить в фундаментальный принцип инвариантность только инерциальных систем. Мы должны согласиться, что нелинейные преобразования координат  $X_1, X_2, X_3, X_4$  считаются ковариантными. Если произвести такое преобразование прямолинейных координат специальной теории относительности, то метрика становится общей римановой. Эйнштейном была подобрана особая группа непрерывных преобразований координат, выполняющая функцию преобразований Лоренца в частной теории, которая обеспечивала относительную ковариантность основных уравнений физики при переходе от одной ускоренной координатной системы к другой.

Это позволило сделать широкое обобщение, согласно которому в природе не существует никакого физически выделенного состояния движения. Следовательно, не может быть каких-либо привилегированных систем отсчета, а уравнения физики должны быть ковариантными относительно любых точечных преобразований четырёхмерного пространственно-временного континуума. Настоящее положение у автора теории относительности становится общим принципом ковариантности, представляющим единственно возможный прочный фундамент, на котором должно быть возведено всё здание физической науки.

Не вызывает возражений тот факт, что общий принцип относительности, указывающий, что законы физики должны быть

ковариантными относительно любых преобразований координатных систем, является справедливым ограничительным принципом. Может быть, наподобие того, который лежит в основе термодинамики и запрещает конструирование вечного двигателя. Этот общий принцип относительности требует, чтобы физические законы природы оставались неизменными для наблюдателя, связанного с любой координатной системой. Надо полагать, что принцип общей ковариантности существует независимо от теории относительности — он заложен в самой природе вещей. А вот содержат ли эйнштейновские уравнения реальное отражение законов природы, или они есть сугубо ментальные математические комбинации, работающие сами на себя — это ещё очень большой и критически важный вопрос.

Известно, что любой физический закон, справедливый для некоторой координатной системы, можно переформулировать таким образом, что новое выражение будет иметь общековариантный вид. Всегда найдётся достаточное количество уравнений поля, допускающих такую общековариантную формулировку. Конечно, теория относительности предлагает такие решения, которые, будучи общековариантными, кажутся ещё и достаточно простыми. Но само по себе подобное достоинство не может служить порукой соответствия эйнштейновских уравнений законам природы.

Для нас, в данной ситуации, главным вопросом представляется следующий: какие физические свойства пространства и времени приняты за основу, позволяющую устанавливать общую ковариантность физических законов при переходе от одной координатной системы к другой? И только после этого задаваться вопросом: какого математического вида должны быть уравнения, удовлетворяющие действительному выражению физических свойств пространства и времени? Иными словами, единственной твёрдой гарантией, обеспечивающей полное соответствие уравнений теории относительности объективной реальности, может

служить ясное изложение физических процессов, стоящих за их математической фактурой. В конце концов реальная жизнь во Вселенной протекает во взаимодействии не математических, а исключительно и только физических закономерностей.

В этом смысле теория относительности предельно скупа, ибо ничего, кроме световых постулатов, выражающих действительно физическое свойство четырёхмерного пространства-времени, она никогда не предлагала. Поэтому совсем непонятно за счёт чего осуществляется общековариантность эйнштейновских уравнений. Заявление о постоянстве и одинаковости скорости света в пустоте для любых координатных систем — это всего лишь голая декларация. Такое заявление не в состоянии удовлетворить наше естественное стремление постигнуть подлинную физическую содержательность подобного теоретического откровения.

И потом, световые постулаты нельзя принимать как абсолютно достоверный фактор. Они никогда никем не проверялись и имеют целиком интуитивное происхождение. Никто и никогда не задавался целью замерять скорость света в любых координатных системах. Нельзя гарантировать, например, что скорость света на поверхности Луны равна скорости света на поверхности Марса. Поэтому световые постулаты, в их широком применении, являются, на самом деле, не более чем благим пожеланием.

Вообще, рассуждать о постоянстве скорости света более или менее определённо можно только в инерциальных системах отсчёта, при отсутствии гравитационных полей. Когда сохраняется полное геодезическое совпадение траектории прохождения светового сигнала и имеется возможность сопоставлять две траектории путём наложения одной на другую. Или путём соотнесения этих траекторий с некоторыми жёсткими эталонами. В ускоренных системах отсчёта проведение такой процедуры сталкивается с известными трудностями. Здесь сами координатные оси невозможно интерпретировать как результат измерения

с помощью твёрдых самоконгруэнтных стандартов и изохронно текущих часов. Стало быть, сопоставление траекторий прохождения световых сигналов и сравнение их скоростей, при переходе от одной криволинейной системы отсчета к другой, становится делом весьма проблематичным, если не сказать невозможным.

И даже если в действительности скорость света постоянна и одинакова для любых координатных систем, нам обязательно необходимо знать, отчего это происходит. Надо же, наконец, уметь ответить на сакраментальный вопрос, поставленный Всевышним ещё в Ветхом завете перед Иовом: «По каким путям разливается свет?» Без ответа на этот архиважный и архисложный вопрос, реальная физическая ценность теории относительности представляется весьма относительной.

Ни для кого не является секретом, что в недрах фундаментальных теоретических обобщений лежат допущения, которые не всегда подкрепляются надёжными рациональными знаниями. Так, допущение о постоянстве и одинаковости скорости света для любых координатных систем — яркое тому подтверждение. Происходит это от того, что мы никогда не в состоянии до конца постигнуть общую физическую картину внешнего мира. На пределе наших познавательных возможностей всегда возникают такие допущения, которые позволяют приводить систему научных представлений об окружающем мире в более или менее логически согласованное состояние. В подобных обстоятельствах вопрос всегда сводится к тому, насколько глубоко и как широко охватывается предлагаемым допущением многоликий спектр физических проявлений природы. Допущение приемлемо до тех пор, пока новые опытные и теоретические наработки не позволят сформулировать ещё более общее допущение, включающее предыдущее как частный случай с ограниченной применимостью.

Считается, что подлинной экспериментальной порукой для принятия световых постулатов послужили отрицательные результаты экспериментов по обнаружению эффекта эфирного



ветра. Однако из результатов экспериментов Майкельсона-Морли вовсе не следует однозначный прогноз постоянства и одинаковости скорости света для любых координатных систем. Мы уже говорили, что единственный достоверный вывод, который напрямую вытекает из результатов этих экспериментов, состоит в том, что скорость света в персональном пространственно-временном континууме Земли равна ***300 000 км/сек*** по всем направлениям. Но оттого, что скорость света в земном **ПП-ВК** характеризуется некоторой постоянной величиной, совсем не напрашивается свободная экстраполяция этой константы на все другие пространственно-временные континуумы. Более того, у нас есть все основания полагать, что значение скорости света с величиной ***300 000 км/сек***, имеет отношение только к земному **ПП-ВК** и характеризует метрические свойства именно земного персонального пространства-времени.

Так, если локальное земное гравитационное поле рассматривать, согласно принципу эквивалентности, как равноускоренную систему отсчета, можно позволить себе следующее рассуждение. Ускорением называется изменение скорости перемещения контрольной массы вещества относительно внешней системы отсчета или относительно начальных условий эксперимента в единицу времени. К тому же известно, что ускорение поддается регистрации безотносительно к каким-либо внешним ориентирам. Следовательно, изолированный наблюдатель, в полном соответствии с принципом эквивалентности, не в состоянии отличить ускорение от наличия гравитационного поля. В таком случае, изолированный в земном гравитационном поле наблюдатель (предположим, закрытый в кабине пустого неподвижного лифта) может в любой момент текущего времени включить измерительные приборы и определить своё состояние как постоянное наращивание собственной скорости относительно начальных условий эксперимента с характеристикой ***9,8 м/сек<sup>2</sup>***. В этом нет никакого противоречия: принцип эквивалентности позволяет изолированному

в земном гравитационном поле наблюдателю рассматривать свое собственное состояние как равномерное ускорение с характеристикой **9,8 м/сек<sup>2</sup>**. Несмотря на видимое состояние покоя наблюдателя относительно поверхности Земли.

Теперь возникает вопрос: как долго изолированный наблюдатель может регистрировать свое ускорение, если из теории относительности следует, что ничто не может двигаться быстрее скорости света? Ведь рано или поздно наблюдатель, основываясь на показаниях своих приборов, зарегистрирует достижение и превышение скорости света относительно начальных условий эксперимента. В связи с этим выясним, через какой период времени изолированный наблюдатель зарегистрирует достижение скорости света. Полученное значение окажется равным лунному магометанскому календарному году:

$$t = \frac{c}{g} \quad (3.11)$$

Здесь ***t*** — период времени, содержащий двенадцать лунных, или синодических месяцев (каждый синодический месяц включает 29 суток, 12 часов, 44 минуты и 2,9 секунды); ***c*** — скорость света в вакууме; ***g*** — ускорение свободного падения у поверхности Земли.

Известно, что магометанский год привязан к лунному циклу и соответствует периоду времени, после которого Луна возвращается на исходную позицию. Если изолированный в пустом лифте наблюдатель синхронизирует начало эксперимента с положением Луны на небесном своде, то по достижении скорости света он обнаружит, что Луна вернулась на свое прежнее место. Подобная ситуация очень напоминает положение путника, пытающегося достигнуть края Земли. Усилия его неизменно завершаются возвращением в исходную точку, как бы в начальные условия эксперимента.

Луна является естественным спутником Земли, и пролегание траектории её полёта по орбите вокруг нашей планеты существенно обусловлено силой земного гравитационного поля. Едва ли случайным является то обстоятельство, что, согласно принципу эквивалентности, достижение скорости света изолированным в земном гравитационном поле наблюдателем приходится на период, равный (с большой точностью) лунному календарному году. Это обстоятельство указывает на существование пока ещё неизвестной нам глубокой взаимосвязи между пространственно-временной топологией земного гравитационного поля и характеристикой скорости прохождения светового сигнала в нём. Вполне может случиться, что значение скорости света в вакууме **300 000 км/сек** не есть нечто абсолютное и универсальное для всей Вселенной. Весьма вероятно, что это значение выражает персональные метрические свойства только земного **ПП-ВК** и актуально исключительно для земного гравитационного поля.

Разумеется, это пока что свободное, ни к чему не обязывающее предположение, требующее серьёзной проработки. Однако для нас критически важно научиться объяснять происхождение уравнения (3.11). Слишком точно и убедительно это равенство, чтобы быть обыкновенным совпадением случайностей. И самое главное, если, по Эйнштейну, физические свойства четырёхмерного пространства-времени обуславливаются световыми постулатами, в их категорической непреложной формулировке, то действительность может оказаться совершенно иной. Вовсе не исключено, что самые разные значения регистрируемой скорости света в вакууме могут оказаться выражением метрической структуры всевозможных других гравитационных полей, то есть различных ускоренных координатных систем отсчета. Потому что из (3.11) следует:

$$c = t g \quad (3.12)$$

Уникальность этого равенства состоит в том, что оно позволяет выводить известное нам значение скорости света в вакууме с помощью гравитационного потенциала земного персонального пространства-времени.

Может случиться так, что нам придётся отказаться от эйнштейновских световых постулатов в их всеобщей категорической формулировке. За этим последует создание новой глобальной теории относительного движения, в которой ковариантность основных уравнений физики будет выполняться не за счёт постоянства и одинаковости скорости света в любых координатных системах, а наоборот — через изменение этой скорости. Во всяком случае, проблема скорости света, как опорного звена теории относительности, требует к себе самого пристального внимания.

Пока же нам ничего не остаётся, как строить своё мировоззрение на основе эйнштейновских световых постулатов. Тем более что земной персональный пространственно-временной континуум в полной мере отвечает их требованиям и позволяет полноценно описывать общую картину окружающего мира.

# 4

## Кванты движения



Главное предназначение теории относительности состоит в умении полноценно освещать и давать количественную оценку результатов различного вида движения. Мы понимаем, что человек живёт в непрерывно меняющемся мире, в мире калейдоскопического перемещения всевозможных материальных объектов друг относительно друга. Для приведения динамичной картины внешнего мира в некое согласованное состояние, важно научиться свободно и адекватно описывать движение и ориентироваться в нём. С этой целью в теории относительности применяются четырёхмерные координатные сетки, в которых три измерения пространственные и одно — временное. Четырёхмерные координатные системы выполняют в ней функцию мирового пространственно-временного каркаса, на метрической структуре которого происходит реализация наблюдаемого относительного движения.

Эйнштейн первым осознал, что время распространяется в пространстве с конечной скоростью, характеризующейся скоростью экспансии электромагнитного поля в уравнениях Максвелла-Лоренца. Положение, когда время утрачивает абсолютный характер, в связи с невозможностью бесконечно быстро покрывать пространственные расстояния, приводит к тому, что четырёхмерное пространственно-временное восприятие действительности становится единственно возможным. В частной теории используются линейные четырёхмерные координатные

оси, удовлетворяющие требованиям пространственно-временной геометрии Минковского, когда выполняются аксиомы евклидовой геометрии. В общей теории относительности задействованы искривлённые координатные оси, влекущие за собой возникновение искривлённого пространства-времени с псевдоримановой метрикой, невосприимчивой к геометрии Евклида.

В теории относительности, местонахождение пробного тела, называется «событием» — оно фигурирует как точечный аргумент и задаётся набором действительных чисел, которые являются проекцией контрольной точки на четыре координатные оси. С помощью квадрата интервала  $ds^2$ , заключённого между двумя сколь угодно близкими событиями, и в зависимости от того, в каком виде он решается, теория относительности отслеживает траекторию движения и определяет относительную скорость перемещения наблюдаемого материального объекта в принятой пространственно-временной координатной системе отсчёта.

Когда Эйнштейн поставил перед собой задачу установления траектории местонахождения пробного тела в свободном гравитационном поле, он предположил, что, исходя из требований принципа эквивалентности, траектория местонахождения контрольного тела должна полностью определяться геометрией искривлённого пространства-времени и также описываться путем решения интервала  $ds^2$ . Таким образом, с точки зрения математического исполнения эйнштейновская теория относительности в превосходной степени является теорией решения дифференцированного пространственно-временного интервала  $ds^2$ . К этому можно добавить, что интервал, заключённый между двумя сколь угодно близкими событиями, решается на основе теоремы Пифагора, устанавливающей равенство квадрата гипотенузы прямоугольного треугольника сумме квадратов его катетов.

Рассуждая о понятийной содержательности теории относительности, необходимо признать, что она радикально расширила границы наших представлений об общей картине окружающего



мира в связи с пересмотром физического статуса основополагающих категорий мироздания. Так, Эйнштейну удалось лишить пространство и время их казуальной абсолютности, когда только они могли влиять на расположение массивных тел, а сами не поддаваться никакому влиянию. Теория относительности обнажила глубокую взаимосвязь между массами вещества и метрической структурой окружающего их пространства-времени. Однако она не предоставила в наше распоряжение никаких понятийных эквивалентов применительно к реальному характеру этой взаимосвязи, к её действительному физическому содержанию.

Дело в том, что само по себе использование математических четырёхмерных координатных сеток при описании движения не в состоянии пролить свет на физическую природу объединения пространства и времени в единую топологическую ткань. И уж, конечно, никакие координатные системы не в состоянии обеспечить понимание принципов гравитационного взаимодействия между искривлённым четырёхмерным пространством-временем и массой вещества. Строго говоря, применение в теории относительности четырёхмерных координатных сеток, без должного понятийного физического сопровождения, значительно усугубило общую ситуацию с глубоким осмыслением кинематики движения, а заодно и с осмыслением природы всемирного тяготения. В данном случае мы предусмотрительно выносим за скобки гипотетические заверения о существовании гравитационных волн. Хотя бы за полным отсутствием утешительных экспериментальных результатов. К этой теме мы ещё обязательно вернёмся.

Здесь же, подводя промежуточный итог, отметим, что в соответствии со спецификой понятийного и математического контекста теории относительности произошла, как бы исподволь, очевидная подмена физических пространственно-временных аргументаций абстрактным геометрическим многообразием.

Причём многообразием настолько оторванным от ментального рационального постижения, что оно до сей поры не поддается какой-либо, доступной нашему воображению, физической аттестации. Мы так и не ведаем, что стоит за четырёхмерным пространственно-временным континуумом теории относительности, снабжённым световыми постулатами, и что, следовательно, характеризует собой решение интервала  $ds^2$ . Мы не можем с полной уверенностью предъявлять это решение как единственно верное, непогрешимое описание результатов относительного движения, которое не может быть произвольно изменено или вообще отменено.

В действительности нам не дано знать, насколько наши математические выкладки адекватно отражают истинную картину сложнейших процессов, происходящих в таинственных глубинах материального мира. Мнимое тождество физических реалий и их математических аналогов весьма проблематично. Вся история развития естествознания вернейшее тому подтверждение. Достаточно вспомнить полную капитуляцию ньютоновской, в сущности ведь тоже математической, механики. Поэтому крайне важно, чтобы наши вспомогательные математические инструменты дополнительно не обременяли и без того зыбкую понятийную теоретическую основу физики искусственными противоречиями. В этом смысле теория относительности отнюдь не без греха. Можно выделить, по меньшей мере, три серьёзные проблемы, не поддающиеся логическому осмыслению, в связи с решением в теории относительности интервала  $ds^2$  и интерпретацией его составляющих как точечных представлений о понятии «событие».

Остановимся на этих проблемах и тщательно проанализируем каждую из них по отдельности.

Считается, что создаваемая Эйнштейном единая теория поля виделась автору как универсальное теоретическое обобщение, охватывающее любые виды физических взаимодействий

(сильных, слабых, электромагнитных и гравитационных). Такое намерение, конечно, имеет свой резон, и хотелось бы, чтобы новая всеобъемлющая теория справлялась с различными видами взаимодействий и сопровождала их надежным математическим аппаратом. Но вовсе не только эта, а быть может и более всего, совершенно иная проблема не давала покоя Эйнштейну и провоцировала на творческий поиск. Коренная причина, подталкивающая автора теории относительности к выведению новых решений уравнений движения, кроется в желании выйти за рамки использования интервала  $dS^2$  только лишь как меры пространственно-временных соотношений, а также попытаться распространить его влияние и на геометрические параметры контрольных масс вещества. Разберёмся: в чём здесь дело?

На рисунке 1 показаны два фиксированных момента местонахождения движущегося вдоль оси  $X$  стального шара.

В теории относительности, впрочем, так же, как и в механике Ньютона, массы вещества фигурируют в виде математических точек. В соответствии с этим положением, расстоянием между двумя фиксированными моментами местонахождения движущегося вдоль оси  $X$  стального шара, является интервал  $S$ , заключенный между точками  $O_1$  и  $O_2$ . В рамках классической

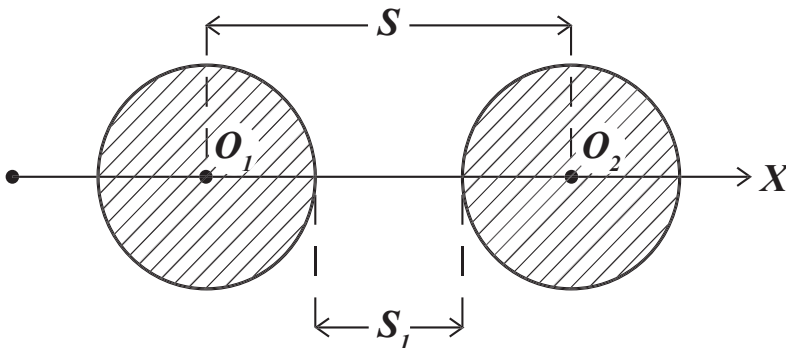


Рис. 1

механики интервал  $S$  фигурирует как математическая мера расстояния между точками  $O_1$  и  $O_2$ . Что, с точки зрения математики, вполне допустимо, к тому же этого оказывается совершенно достаточно для нормального функционирования ньютоновской механики. В теории относительности положение складывается совершенно иным образом. В этой теории расстояние между  $O_1$  и  $O_2$  подаётся не как условная математическая мера расстояния, а как натуральный пространственно-временной интервал, обладающий реальными физическими свойствами, в равной степени и наряду с движущимся материальным объектом вещества. Реальные физические свойства такого пространственно-временного интервала вытекают непосредственно из световых постулатов.

На рисунке 1 хорошо видно, что, в строгом предъявлении, пространственно-временным интервалом между двумя фиксированными моментами местонахождения движущегося вдоль оси  $X$  стального шара является расстояние  $S_j$  и никак не более того. В противном случае, если принимать расстояние  $S$  в качестве действительного пространственно-временного интервала, мы обязаны будем обосновать приведение массы вещества стального шара к статусу пространственно-временного аргумента, снабжённого световыми постулатами. То есть возникает необходимость решить проблему разности ( $S$  минус  $S_j$ ). Надо ведь как-то определиться с этой разностью и куда-то её отнести — то ли к веществу, то ли к пространству-времени. Теория относительности безмолвствует в этом вопросе, хотя по мере приближения интервала  $S$  к дифференциальному выражению эта проблема становится ещё более острой и безнадежно неразрешимой.

Если свести расстояние между  $O_1$  и  $O_2$  к уровню дифференциального исчисления, окажется, что интервал  $ds^2$  находится внутри самого стального шара. Когда он уже является не мерой пространственно-временных соотношений, а мерой расстояния между двумя точками вещества  $O_1$  и  $O_2$  (рис. 2). Стало быть,

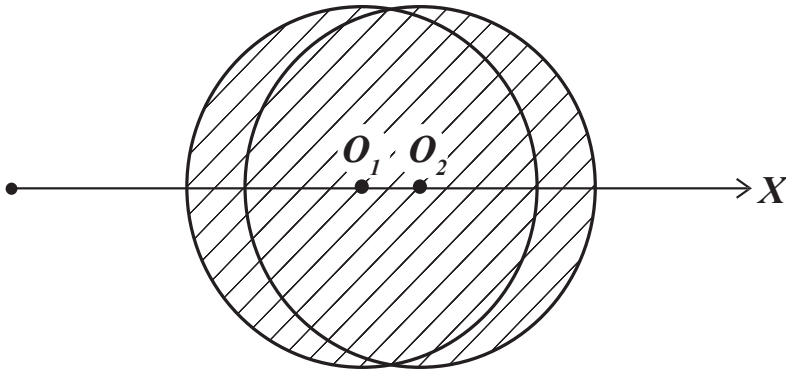


Рис. 2

применительно к интервалу  $O_1 O_2$  было бы справедливым называть его неким четырёхмерным вещественно-пространственным плюс временным геометрическим аргументом. К слову сказать, не имеющим никакого отношения к световым постулатам. Ведь в границах массы стального шара выполнение световых постулатов, прямо скажем, становится затруднительным.

На рисунке 2 четко зафиксировано, что натуральный интервал между  $O_1$  и  $O_2$  является мерой расстояния между точками вещества. Сказать, что этот интервал характеризует пространственно-временные соотношения — значит лишить вещество качества объективной физической реальности. С другой стороны, если однозначно объявить интервал между  $O_1$  и  $O_2$  мерой расстояния между двумя точками вещества, тогда придётся навсегда отказаться от возможности рассматривать этот интервал как пространственно-временной аргумент. После чего теория относительности автоматически лишается всех своих логических основ, ею просто нельзя будет пользоваться, как теорией, оперирующей пространственно-временными соотношениями.

Эйнштейн, разумеется, отдавал себе отчёт, что его теория работоспособна исключительно в условиях точечных, следовательно, бестелесных представлений о материальных объектах вещества. В режиме существования протяжённых физических тел,

дифференцированный интервал между двумя событиями утрачивает качество только пространственно-временной реальности, а становится ещё и мерой расстояния между двумя точками вещества. В действительности нас окружает мир объёмных, то есть телесно протяжённых предметов. Поэтому неизбежен вопрос: как может совершаться переход от вещества к пространству-времени и возможен ли вообще такой переход? Теория относительности по этому поводу хранит молчание. У Эйнштейна остаётся нерешённой, скажем так, первая проблема интервала  $ds^2$ . Она связана с переходом вещества в пространство-время или, наоборот, переходом пространства-времени в вещество.

Автор теории относительности очень надеялся преодолеть эту проблему с помощью единой теории поля. Предполагалось, что в новой универсальной теории движения пространство-время и вещество смогут выступать как производные от общей топологической структуры. Это позволяло бы естественно манипулировать интервалом  $ds^2$  между категориями «вещество» и «пространство-время». Именно в этом состояли основные ожидания Эйнштейна от единой теории поля. Ведь не разобравшись до конца с тем, что характеризует собой интервал  $ds^2$  — расстояние между двумя точками вещества или двумя точками пространства-времени, невозможно достоверно определить степень объективности теории относительности. И только потом, как бы на втором плане, намечалась способность единой теории поля обеспечивать описание различных видов взаимодействий.

Вторая проблема интервала  $ds^2$ , не менее острая и принципиальная, нежели первая, складывается в теории относительности из нашего противоречивого отношения к движению как таковому. Суть этой проблемы состоит в следующем. Известно, что траектория местонахождения движущегося объекта, в конечном счёте, состоит не из набора интервалов  $ds^2$ , а из непрерывной цепи множества событий. Дело не только в том, что интервал — это понятие вторичное по отношению к понятию

«событие», хотя и в этом есть свой глубокий смысл. Дело прежде всего в том, что реально, в любой фиксированный момент настоящего времени, мы можем наблюдать событие только в единственном экземпляре. Наличие второго события, замыкающего интервал  $dS^2$ , имеет сугубо интеллектуальное происхождение. Второе событие, на каждый момент регистрации, существует только в нашем ментальном воображении. В принципе невозможно, без подключения воображаемого прошедшего или будущего времени, наблюдать интервал  $dS^2$ .

Следовательно, такой интервал является не столько отражением объективно существующих реальностей, взятых в любой фиксированный момент настоящего времени, сколько продуктом нашего интеллектуального самовыражения. Однако законы природы должны проявляться на уровне действительно наблюдаемых явлений и величин, независимо от вмешательства нашего воображения. Это обстоятельство фундаментального порядка: или мы занимаемся описанием реально происходящих в окружающем мире процессов, или мы принимаемся за исследование продуктов наших интеллектуальных способностей.

Парадоксальная сложность регистрации относительного движения в рамках отдельно взятого события впервые была продемонстрирована в знаменитых апориях Зенона. Вспомним одну из его апорий с летящей стрелой, когда остриё стрелы минует близко лежащие в пространстве и времени точки **A**, **B**, **C**. Зенон выстроил логический ряд, по которому в тот момент, когда остриё летящей стрелы находится в точке **B**, оно уже не находится в точке **A**, но в точке **C** оно ещё не находится. В настоящей же, ускользающей, нулевой по длительности грани между прошлым и будущим, в точке **B**, остриё стрелы находится в течение нулевого интервала времени, иначе говоря, не находится. С помощью деления времени и пройденного пути Зенон стремился приблизиться к идеальному, мгновенному движению, заключённому в пределах точки. Без такого движения в пределах

точечного интервала пространства и времени, как считал мыслитель, сам ход движения утрачивает реальный физический смысл.

В сущности, вопрос о местонахождении острия летящей стрелы и вытекающих отсюда парадоксах сводится к проблеме адекватной атрибуции понятия «событие». Принятая Зеноном и дожившая до наших дней точечная интерпретация понятия «событие» была сформулирована на основе демокритовских представлений о пространстве, времени и веществе. Классическая ньютоновская механика закрепила эти представления, облачив их в рациональную математическую форму. Теория относительности наполнила категории «пространство» и «время» обновлённым, релятивистским содержанием. Но само понятие «событие» сохранило в эйнштейновском мировоззрении черты старой классической механики. Потому что Эйнштейну не удалось проиллюстрировать переход от состояния покоя к движению в рамках отдельно взятого события. У автора теории относительности событие по-прежнему сохраняет точечный математический характер, независимо от кинематики, скажем так, будь то состояние покоя острия стрелы или же его полёта.

Не вызывает сомнения, что оптимальная теория относительного движения обязана руководствоваться правилом, по которому уравнения механики только тогда могут соответствовать объективной реальности и отвечать своему непосредственному назначению, когда будет задано движение в рамках отдельно взятого события. Когда появится возможность, в некоторый фиксированный момент текущего времени, выводить из состояния движения другое состояние, следующее по времени непосредственно за первым. Иначе мы никогда не научимся отслеживать возникновение траектории движения, которая в действительности состоит не из геометрических интервалов, заключённых между двумя точечными событиями, а из фрагментарных квантовых событий, безраздельно заключающих



в себе качество прошедшего, настоящего и будущего времени. В дальнейшем нам предстоит об этом обстоятельный разговор.

Теория относительности принимает к рассмотрению состоявшийся интервал, заключённый между двумя событиями, который есть свершившийся факт результата движения. Она, так же как и ньютоновская механика, оставляет без внимания динамический момент, то есть переход от одного события к другому. Всякие ссылки на дифференциальный интервал  $dS^2$ , попросту говоря, ссылки на уровень бесконечно малых величин, никоим образом не способствуют пониманию кинематики движения и лишь загоняют проблематику на неподдающиеся осмыслению рубежи. Событие — это есть одно событие, а интервал  $dS^2$  — это два отдельно взятых события, несущих в себе различные координат-знаки. Как происходит переход от одного точечного события к другому, теория относительности не ведаёт, фактически оставаясь в плену апорий Зенона. Итак, неспособность теории относительности описывать движение в рамках отдельно взятого события составляет содержание второй проблемы интервала  $dS^2$ , извлекаемого из эйнштейновских четырёхмерных координатных сеток.

Третья проблема интервала  $dS^2$  вытекает из очевидного противоречия между принципом эквивалентности и опять-таки точечным представлением о понятии «событие». Складывается эта проблема следующим образом:

Общая теория относительности утверждает, что существование гравитационного поля обусловлено наличием псевдоримановой метрики в четырёхмерном пространстве-времени. Метрическая структура такого искривлённого пространства-времени определяет размеры и геометрическую конфигурацию квадрата дифференциального интервала  $dS^2$ , характеризующего минимальный фрагмент ускорения. Происхождение самого геометрического интервала связано с набрасыванием на гравитационное поле четырёхмерной координатной сетки и произвольным

выбором двух бесконечно близко лежащих друг от друга контрольных точек. Разумеется, процедура выбора двух точек, замыкающих интервал  $dS^2$ , носит сугубо умозрительный характер, что, тем не менее, позволяет производить цифровую маркировку минимального геометрического фрагмента ускорения и находить для него адекватное математическое выражение.

Если поместить, согласно принципу эквивалентности, в искривлённое пространство-время пробное тело, оно будет испытывать всемирное тяготение. Мы понимаем, что реально, в любой фиксированный момент текущего времени, точечное событие может присутствовать только в одной точке искривлённого пространства-времени. Для того чтобы наблюдаемое событие подчинялось геометрическим установкам, согласно теории относительности, и перемещалось из одной точки искривлённого пространства-времени в другую, начальное, так сказать, исходное точечное событие должно уметь принимать на себя топологическую информацию об окружающем пространстве-времени. Между тем мы знаем, что точка по определению нейтральна к каким-либо геометрическим построениям, ибо нельзя по отношению к точке рассуждать, частью какой геометрической структуры она является. Событие точечной интерпретации принципиально не в состоянии принимать на себя топологическую информацию об окружающем пространстве-времени и, соответственно, не в состоянии подчиняться его топологическим установкам.

Неспособность точечного события реагировать на искривлённое пространство-время ставит под сомнение саму возможность возникновения интервала  $dS^2$ , адекватного данному метрическому многообразию. Становится попросту непонятно, каким образом может возникать интервал  $dS^2$  в результате присутствия пробного тела в искривлённом пространстве-времени.

Таким образом, можно с уверенностью констатировать наличие явного противоречия между принципом эквивалентности

и точечным представлением о понятии «событие». Для преодоления этого противоречия необходимо вывести событие за пределы точки и обеспечить ему квантовое геометрическое оформление. Квантовая фрагментация позволит событию принимать на себя топологическую информацию об окружающем пространстве-времени и подчиняться его метрическим установкам. С тем, чтобы мог возникать пространственно-временной интервал  $ds^2$ , тождественный данной метрической структуре. В этом, собственно говоря, и состоит третья проблема интервала  $ds^2$ , в эйнштейновской методологии описания кинематики относительного движения.

На протяжении всей своей замечательной творческой деятельности Альберт Эйнштейн последовательно отстаивал убеждение, согласно которому все физические законы должны иметь безусловно пространственно-временное выражение. Что нет ни одного закона, который нельзя изложить на языке пространственно-временных соотношений. На это утверждение трудно чем-либо возразить, однако из него вовсе не следует, что законы природы должны иметь именно такое пространственно-временное сопровождение, каким его предлагает автор теории относительности. В частности, совсем не обязательно, чтобы минимальный элемент относительной скорости определялся в геометрическом многообразии с помощью решения дифференциального интервала  $ds^2$ . То есть с использованием уравнений, имеющих регулярные непрерывные решения.

Современная экспериментальная наука убедительно демонстрирует, что в природе реализуются преимущественно периодические элементарные процессы. Они в принципе не поддаются дифференциальному дроблению и носят исключительно квантовый характер. В связи с этим естественно предположить, что и пространственно-временные характеристики минимального интервала движения должны иметь фиксированное квантовое оформление и не подвергаться бесконечному делению.

Ньютон в свое время заложил основы дифференциального исчисления для того, чтобы уметь давать точную математическую оценку относительной скорости и ускорению. Дифференциальные уравнения позволяли ему отслеживать непрерывную геодезическую траекторию перемещения идеализированной материальной точки, знаменующую собой контрольную массу вещества, в таком же идеализированном демокритовом пространстве и времени. В сущности, ничто не запрещало Ньютону производить бесконечное дробление минимального фрагмента движения в воображаемом пустом пространстве и абсолютном повсюду равномерно текущем времени. Ведь последние не обладали никакими реальными физическими свойствами, при наличии которых, в принципе, могут возникать какие-либо ограничения.

Логическая завершенность классической механики была обусловлена тем обстоятельством, что в качестве единственной причины взаимодействия между массами вещества в ней выступали эти же самые контрольные массы. А воображаемый мировой пространственный и временной каркас принимался тем идеальным, не поддающимся объективной регистрации каркасом, который не препятствовал его бесконечному математическому делению.

Эйнштейн же поставил перед собой задачу несравненно более сложную. Он совместил пространство и время в единое геометрическое многообразие и наделил эту метрическую структуру конкретными физическими свойствами. Эти физические свойства, пусть только в форме световых постулатов, однако же были закреплены за четырёхмерным пространством-временем. Подобное решение не являлось свободным волеизъявлением учёного, оно было предопределено общим ходом развития физики и, в частности, результатами экспериментов по обнаружению эффекта эфирного ветра. Эксперименты неопровержимо продемонстрировали, что четырёхмерное пространство-время

работает в режиме световых постулатов. Следовательно, оно выступает в качестве объективной физической реальности, наряду с массами вещества. В таком случае само движение приходилось рассматривать не просто как классический перенос вещества из одной области пустого пространства и абсолютного времени в другую, но как результат особого вида взаимодействия между перемещающимся материальным объектом и таким же физически активным четырёхмерным пространством-временем.

Если пустое пространство и абсолютное время классической механики допускали применение любых математических решений, лишь бы они позволяли отслеживать воображаемую траекторию движения наблюдаемого объекта в пустоте, то теперь ситуация изменилась коренным образом. В условиях обновившихся представлений об основополагающих категориях мироздания, математический аппарат, используемый при описании движения, обязательно должен быть адекватным физическому взаимодействию между активно выступающим четырёхмерным пространством-временем и движущимся в нём материальным объектом вещества. Это взаимодействие должно быть естественным и непротиворечивым, исключающим возникновение парадоксов, о которых говорилось выше, по ходу анализа трёх критических противоречий, проистекающих от услуг дифференциального интервала  $dS^2$ .

Вне всякого сомнения, наиболее уязвимой стороной теории относительности, в силу математической консервативности, является её фатальная приверженность ньютоновскому дифференциальному исчислению. Здесь сыграло откровенно провокационную роль благоприятное развитие теории электромагнитного поля Фарадея и Максвелла. В электромагнитной теории поле выступает в качестве объективной физической реальности, которая несет на себе энергию. Описывается эта реальность непрерывными функциями, извлекаемыми из геометрических координатных систем. Главный вывод теории поля заключается

в утверждении, что взаимодействие между электрическими зарядами реализуется не с помощью действующих между ними сил мгновенного реагирования, а посредством процессов, распространяющихся в пространстве с конечной скоростью.

Если в электромагнитной теории место реальности, наряду с электрическими зарядами, занимает электромагнитное поле, то в теории относительности на месте электромагнитного поля фигурирует четырёхмерное пространство-время. Оно выступает в роли мирового геометрического каркаса, снабжённого световыми постулатами, во всех теоретических построениях. В связи с этим Эйнштейну казалось наиболее естественным перенести метод дифференциального исчисления, успешно работающий в электромагнитной теории поля, на создаваемую им теорию относительного движения. К тому же предполагаемое тождество электромагнитных и оптических процессов фактически предопределило для автора теории относительности использование уравнений электромагнитной теории, включая лоренцевские преобразования систем координатных осей.

Надо, конечно, отдать должное, Эйнштейну. Он никогда не был слепым проводником математических решений электромагнитной теории, механически перенося их в создаваемую им теорию движения. Достаточно вспомнить, как настойчиво он подбирал геометрические эквиваленты, в надежде, что топология окажется в состоянии спроецировать на себя реальные физические свойства четырёхмерного пространства-времени и позволит сформулировать единую теорию поля. Именно такую теорию тотального объединения всех известных видов взаимодействий, в которой четырёхмерное пространство-время и материальные объекты вещества будут сосуществовать настолько гармонично, что это позволит интерпретировать любые физические процессы некоторыми универсальными метрическими соотношениями.

Что тут скажешь? Разумеется, геометрию можно рассматривать как науку, способную проецировать на себя логику физических взаимодействий, происходящих с веществом в пространстве-времени, и рассматривать эти взаимодействия в топологическом выражении. Однако метрическая структура теории относительности, в четырёхмерном геометрическом исполнении, не делает эту теорию свободной от целого комплекса проблем, возникающих после решения интервала  $dS^2$ , извлекаемого из эйнштейновского четырёхмерного пространства-времени. Для того чтобы освободить теорию относительности от необходимости применения дифференциального интервала  $dS^2$ , вовсе не обязательно производить над ней какие-то замысловатые многоходовые операции. Для этого достаточно вывести понятие «событие» за пределы точки и придать ему квантовое пространственно-временное оформление. Если нам удастся наполнить понятие «событие» квантовым содержанием, мы сможем рассматривать контрольное событие как предельно допустимый топологический элемент относительного движения, как квант относительной скорости, не подлежащий дальнейшему дроблению.

Событие в квантовом оформлении позволит раз и навсегда покончить с необходимостью использования дифференциального интервала  $dS^2$  при описании относительного движения. Потому что характеристики геометрической пространственно-временной конфигурации одного-единственного контрольного события окажется вполне достаточно, чтобы давать количественную оценку относительной скорости.

Расставшись с дифференциальным интервалом  $dS^2$ , мы, во-первых, снимем проблему перехода пространственно-временного интервала в массу вещества. Или, наоборот, экспансии геометрии вещества в пространственно-временную топологию. О чём говорилось выше и во что безнадежно упирается теория относительности.

Во-вторых, с выводом понятия «событие» за пределы точки у нас появится возможность отслеживать поступательный ход движения в любой фиксированный момент текущего времени. Ведь метрический формат контрольного события, в любой фиксированный момент текущего времени, будет охватываться квантовым волновым пакетом. Следовательно, потеряет всякий смысл утверждение, по которому остриё летящей стрелы находится в некоторой идеализированной, то есть математической точке. Местонахождением острия летящей стрелы сделается неделимое квантовое событие, и мы, наконец навсегда покончим с парадоксами движения, которые сформулировал ещё в античные времена мудрейший философ Зенон.

И в-третьих, событие, облачённое в квантовое оформление, сможет естественным образом реагировать на пространственно-временную топологию. То есть контрольное событие окажется в состоянии принимать на себя метрические установки искривлённого пространства-времени и поддаваться влиянию его геометрии. В полном соответствии с принципом эквивалентности.

Экспериментальная физика убедительно демонстрирует, что в области микромира существование элементарных форм вещества подчинено корпускулярно-волновым закономерностям. Соответственно, исчерпывающая теория о перемещении материальных объектов друг относительно друга обязана отражать эту объективную реальность и органично сочетать в себе обе формы — как корпускулярного, так и волнового способа движения. Теория относительности между тем откровенно «игнорирует» корпускулярно-волновой дуализм, будто ей нет никакого дела до этой несомненной объективной реальности. Эйнштейн был учёный крайне последовательный и повсюду ратующий за бережное обращение к экспериментам, он прилагал огромные усилия для устранения столь явного несоответствия его теории относительного движения логике непосредственных наблюдений.



Возникает резонный вопрос: что же препятствовало, что же не позволило автору теории относительности задействовать в её орбите квантовые закономерности? Что мешало учёному вывести категорию «событие» за пределы математической точки и наполнить «событие» квантовым физическим содержанием? Ведь подобный решительный манёвр сразу позволил бы Эйнштейну избавиться от услуг дифференциального интервала  $ds^2$ . Такая серьёзная причина существовала на самом деле, она заключалась в выборе математического инструментария для теории относительности. Чтобы добраться до истоков этих причин, надо задуматься над справедливостью геометрической сигнатуры ключевых уравнений теории относительности. Иными словами, необходимо выяснить, действительно ли пространственно-временная топология уравнений теории относительности является выражением четырёхмерного геометрического многообразия?

В связи с этим попытаемся разобраться, откуда, собственно говоря, взялось количество «четыре», почему именно четыре координатные оси представляют пространственно-временную топологию в уравнениях теории относительности? Принято полагать, что эйнштейновские четырёхмерные координатные сетки, по аналогии с координатными системами Германа Минковского, возникают в результате совмещения трёх пространственных координатных осей и одной временной. Теория относительности, однако, категорически утверждает, что никакого трёхмерного пространства в природе не существует, так же как не существует абсолютного, повсюду равномерно текущего одномерного времени. В таком случае получается, что четырёхмерные координатные сетки теории относительности возникают после сложения несуществующих в природе физических реалий. То есть количество «четыре», характеризующее сигнатуру уравнений теории относительности, взято после сложения геометрических измерений от не существующих в природе физических категорий.

Мы заведомо складываем нечто ментальное, но при этом рассчитываем обрести аналог физической реальности, снабжённый световыми постулатами.

Необходимо подчеркнуть, что выбор математического и понятийного арсенала в теоретической физике всегда очень тесно увязан с выбором метрической топологии и с адекватным прочтением сигнатуры координатных осей, соответствующей принятой геометрии. Мы обязаны предельно ответственно осознавать, какое именно геометрическое многообразие стоит за используемым математическим инструментарием и какова подлинная сигнатура топологии этого многообразия. Брать что-то не вполне вразумительное и присовокуплять к чему-то такому же малопонятному, при установлении сигнатуры метрической структуры уравнений теории относительности, представляется совершенно недопустимым. Таким же недопустимым, как нам представляется, выступает традиционное прочтение уравнений Минковского в четырёхразрядной метрической сигнатуре.

Напишем ещё раз это равенство:

$$S^2 = (ct)^2 - (x^2 + y^2 + z^2) \quad (4.1)$$

Мы уже отмечали, что привязка данного уравнения к четырём координатным осям находится в логическом противоречии с размерностью аргумента  $(ct)^2$ . В вопросе установления метрической структуры применяемого математического инструментария не должно допускаться никакой двусмысленности. Между тем совершенно непонятно, каким образом одна координатная ось, заявленная осью времени, может нести на себе размерность **м·сек/сек**. В соответствии с размерностью  $(ct)^2$ , наиболее естественно рассматривать этот аргумент как некую доселе не выявленную функцию трёх переменных, развёрнутую в трёхмерной координатной системе, несущей на своих осях метрическую разметку **м, сек, сек**.

Таким образом, возникает предположение, что метрическая структура уравнения Минковского базируется не на четырёх, а на шести координатных измерениях. Имея в виду сумму из трёх координатных осей, представленных в аргументе  $(ct)^2$ , и трёх декартовых пространственных координатных измерений  $(x^2 + y^2 + z^2)$ . Для того чтобы установить подлинную топологию уравнения Минковского и, следовательно, его истинную сигнатуру, необходимо тщательно проанализировать корневую структуру, истоки самого происхождения этого равенства.

Рассуждая о происхождении уравнения Минковского, впрочем, как и происхождении любого иного уравнения физики, следует иметь в виду, что никакая математическая формулировка, в действительности, не является непосредственным отражением объективной реальности. Любое уравнение физики является прямым отражением некоторых измерительных процедур, с помощью которых исследователь способен устанавливать количественные оценки наблюдаемых процессов. Мы чаще всего не задумываемся, но даже самое обыденное утверждение «батон хлеба весит один килограмм» на самом деле означает, что в нашем распоряжении имеется измерительная процедура, в соответствии с которой данная хлебная масса может быть приведена в равновесное состояние с килограммовым весовым эталоном. Вне измерительной процедуры утверждение «батон хлеба весит один килограмм» не имеет никакого реального физического смысла.

Когда мы заявляем, что пространственно-временная топология теории относительности является выражением четырёхмерного геометрического многообразия, это в действительности означает, что в нашем распоряжении имеются надёжные измерительные процедуры, позволяющие устанавливать подобную четырёхмерность. При этом количество координатных осей, то бишь сигнатура данной метрической структуры, будет соответствовать цифре четыре только в том случае, если показания

лабораторных приборов, позволяющих описывать геометрические свойства исследуемого пространства-времени, будут привязаны к четырём независимым координатным измерениям.

Знаменитое уравнение Германа Минковского построено на измерительной процедуре, которая предполагает наличие некоторого лабораторного инструментария. Так, например, под аргументом  $(x^2 + y^2 + z^2)$  подразумевается декартова координатная система, состоящая из трёх пространственных метрических осей. Декартова координатная система является геометрическим мерительным инструментом, состоящим из трёх линейных метрических эталонов, расположенных друг относительно друга под прямым углом. Любое событие или контрольный объект, поддающийся измерению с помощью такого нехитрого инструментария, может быть представлен и описан как элемент трёхмерного пространственного геометрического многообразия. За аргументом  $(ct)^2$ , в уравнении Минковского, стоят два самостоятельных лабораторных инструмента — световой сигнал и традиционный хронометр. Эти два лабораторных прибора позволяют, с использованием светового сигнала и изохронно идущих часов, отсекают в пространстве контрольные точки и устанавливать между ними светоподобную связь.

Классическая механика описывала движение в пространстве и времени, взятых по отдельности, только потому, что она была неспособна привести пространство и время к единой топологической ткани. Исаак Ньютон просто не представлял, как можно к секундам прибавлять или вычитать метры. Для этого необходимо было научиться создавать адекватную метрическую структуру, чтобы в ней органически совмещались геометрические свойства пространства и времени. Только после этого можно было приступить к написанию уравнений для пространственно-временных соотношений.

После того как мы научились устанавливать светоподобную связь между двумя контрольными точками пространства методом

произведения скорости света и некоторого периода времени, у нас появилась возможность перевода временного интервала в интервал пространственный. Как следствие, мы обрели способность из переведенного в пространственный интервал временно-го аргумента  $(ct)^2$  вычитать  $(x^2 + y^2 + z^2)$ . Всё это как раз и присутствует в математической фактуре уравнения Минковского.

Если обратиться к уравнению (3.1), несложно установить, что для определения истинной топологии данного равенства необходимо чётко разобраться с метрическими параметрами трёх измерительных приборов. Это декартова система пространственных координатных осей, световой сигнал и надёжный хронометр. Применение трёх лабораторных приборов позволяет исследователю производить измерительные процедуры по ходу регистрации результатов относительного движения в принятом пространственно-временном геометрическом многообразии.

Теперь, руководствуясь соображениями здравого смысла, по которому любая координатная система или координатная ось, является прямым аналогом метрических показаний некоторого мерительного инструментария, попытаемся выяснить истинную сигнатуру, стоящую за топологией уравнения (3.1). Иными словами, выясним, сколько координатных осей задействовано в равенстве (3.1) и какова их реальная топологическая подоплёка. Обыкновенно считается, что уравнение Минковского составлено в сигнатуре  $(3+1)$ , когда  $3$  — это три декартовы пространственные координатные оси, а  $1$  — координатная ось времени. Именно поэтому утверждается, что сигнатура уравнения (3.1) состоит из четырёх координатных осей и соответствует четырёх-мерному геометрическому многообразию. Между тем в только что приведенном утверждении сокрыта очень коварная методологическая ошибка, уводящая нас от истинного прочтения топологии уравнения Минковского. Такой ошибкой следует признать произвольную, ничем не обоснованную привязку аргумента  $(ct)^2$  к одной-единственной координатной оси.

В действительности, для установления подлинной сигнатуры аргумента  $(ct)^2$  мы должны исходить из простого обстоятельства, что для регистрации этого аргумента необходимо задействовать два лабораторных инструментария — световой сигнал и традиционный хронометр. Результаты экспериментальных показаний, снятых с каждого из этих лабораторных приборов, несут на себе собственную топологическую сигнатуру, связанную с прямым назначением используемого инструмента и принадлежащую только конкретному, данному лабораторному прибору. В таком случае подлинная сигнатура топологии аргумента  $(ct)^2$  должна иметь вид как  $(2+1)$ . Когда  $2$  — это скорость прохождения светового сигнала по одной координатной оси пространства и по одной координатной оси времени плюс  $1$  — это лабораторный хронометр, располагающий своей собственной координатной осью времени.

Дело в том, что метрическая структура временной координатной оси лабораторного хронометра никак не коррелируется с метрикой временной координатной оси светового сигнала. Временная координатная ось лабораторного хронометра включает в себе качество прошедшего, настоящего и будущего времени. Собственно говоря — это обыкновенный часовой циферблат. Тогда как регистрация светового сигнала всегда происходит на геометрически совмещённой пространственно-временной координатной оси с размерностью м/сек. Раньше мы уже отмечали, что в результате движения пространство и время сплетаются в неразрывную топологическую ткань. При этом необходимо также учитывать, что регистрация светового сигнала всегда происходит только в качестве настоящего момента времени.

Возвращаясь к вопросу об установлении действительной сигнатуры в топологии уравнения Минковского, приходится согласиться, что реальная топология аргумента  $(ct)^2$  должна отождествляться не с одним координатным измерением, но с трёхмерной

геометрической структурой, состоящей из двухмерной траектории скорости света плюс координатной оси времени. В таком случае, можно с уверенностью констатировать, что истинная топология ключевого уравнения теории относительности не имеет никакого отношения к четырёхмерным системам координатных осей. Потому что первый аргумент правой части уравнения (3.1), имеется в виду  $(ct)^2$ , содержит в себе три метрических измерения самостоятельного происхождения и второй аргумент, соответственно  $(x^2 + y^2 + z^2)$ , включает в себе три метрических измерения декартовой системы координатных осей. Тогда полная сигнатура уравнения Минковского должна интерпретироваться как  $(3+3)$ , что соответствует шестимерному геометрическому многообразию.

Знаменательно, что шестимерная трактовка ключевого уравнения теории относительности позволяет рассматривать это решение в режиме корпускулярно-волнового дуализма. Согласно релятивистским воззрениям, уравнение (3.1) задаёт траекторию перемещения материального объекта в пространственно-временном геометрическом многообразии. Перемещение в пространственном топологическом плане осуществляется по трём декартовым координатным осям. Перемещение во временном топологическом плане реализуется в трёхразрядной координатной системе, несущей на себе размерность выражения  $(ct)^2$ .

Если в трёх декартовых координатных измерениях движение осуществляется на основе корпускулярных закономерностей, когда происходит классический перенос вещества из одной области пространства в другую, то перемещение во временном метрическом плане реализуется согласно волновым закономерностям. Ниже мы подробно рассмотрим сам процесс возникновения волновых возмущений во временном топологическом плане, по ходу относительного движения. Здесь же обратим наше внимание, что своеобразный идеологический пароль к слиянию теории относительности с квантовыми закономерностями всегда надёжно хранился в уравнении Германа Минковского. Всего-то

и требовалось, — тщательно разобраться с топологической сигнатурой этого равенства.

Дело в том, что подлинный физический смысл уравнения Германа Минковского состоит в том, что величина минимального фрагмента наблюдаемой относительной скорости  $S^2$  определяется вычитанием координатной проекции геометрического интервала  $(x^2 + y^2 + z^2)$  из характеристики волновой функции, развернутой в трёхмерной координатной системе, отвечающей размерности  $(ct)^2$ . Потому что с точки зрения собственно размерности геометрический эквивалент, стоящий за  $(ct)^2$ , должен рассматриваться как некоторая волновая функция, развёрнутая в трёхмерной координатной системе, несущей на своих осях метрическую разметку **м, сек, сек**.

Эйнштейн, в свое время, с помощью световых постулатов опроверг ньютоновские представления об одновременности двух разделенных скоростью событий. Нам же предстоит совершить следующий шаг в понимании физической природы категории «время». Новаторство этого шага будет состоять в том, что в ходе относительного движения контрольная масса вещества перемещается не просто из одной точки четырехмерного пространства-времени в иную, но происходит изменение временно-го качества вещества. Иными словами, вещество перемещается из качества прошедшего времени, через точку настоящего, в качество времени будущего. Причем это перемещение вещества во временном качестве реализуется на основе волновых закономерностей.

Теория относительности, в эйнштейновском понятийном и математическом исполнении, является по преимуществу теорией движения корпускулярного толка. Перемещающийся материальный объект выступает в ней как стационарно сформированная масса вещества. Масса, которая в ходе относительного движения изымается из одной области четырехмерного пространства-времени и помещается в другую его область. Тогда как в соответствии с настоящим теоретическим обобщением,



стационарно сформированной массой вещества заявляется только единственная, *сохраняющая состояние покоя* масса вещества, которая является неподвижным телом отсчёта и обуславливает наличие данного **ПП-ВК**. При этом все остальные массы вещества, которые проходят регистрацию в принятом **ПП-ВК**, по ходу относительного движения, являются волновыми образованиями. Именно потому, что в ходе относительного движения происходит волновое возмущение временного качества маточного пространства, составляющего материальную платформу регистрируемой массы. Таким образом, в соответствии с волновыми закономерностями, двигающаяся масса вещества должна интерпретироваться как пробегающая возмущённая локальная область принятого **ПП-ВК**, несущая на себе энергию  $E = mc^2$ . При этом на каждый новый момент времени материальной платформой для перемещающейся массы вещества будет приходиться очередная локальная область пространства-времени.

О волновой природе относительного движения, во временном метрическом плане ключевого уравнения теории относительности, убедительно свидетельствует сама геометрическая конфигурация трёхмерной функции, соответствующей аргументу  $(ct)^2$ . Ниже мы обязательно проиллюстрируем, что развитие этой функции с точки зрения классического движения происходит только по одной пространственной оси  $X$ . Развитие функции по двум временным измерениям осуществляется совершенно иным, специфическим образом, опирающимся на волновые закономерности.

Мы прекрасно понимаем, что перемещение во временном плане, на самом деле, является изменением временного качества наблюдаемого события. То, что есть сегодня, очень скоро становится вчера, а то, что было завтра, сделается сегодня. Вот вам простейший пример изменения временного качества событий. И в ходе относительного движения такое изменение временного качества наблюдаемого события осуществляется согласно волновым закономерностям.

Из всего вышеизложенного можно заключить, что уравнение Минковского, как ни одно другое решение квантовой физики, отвечает условиям корпускулярно-волнового дуализма. Чтобы последовательно осмыслить и раскрыть подлинную суть относительного движения, мы должны совместить в своих теоретических рассуждениях два закреплённых в нашем сознании способа реализации относительного движения — корпускулярный и волновой. Соотношение между этими двумя способами движения, по правилу квантовой неопределённости, должно иметь такую зависимость, чтобы чем явственней мы принимали сторону корпускулярного или волнового движения, тем дальше отходили от противостоящей формы движения.

Настоящее теоретическое исследование ставит своей целью разработку преимущественно волновой концепции относительного движения, которая, по правилу квантовой неопределённости, органично дополняет корпускулярную, скажем так, традиционную теорию относительности. Если эйнштейновская теория относительности акцентированно опирается на корпускулярные формы движения, поддающиеся наглядному контролю в пространственном топологическом плане  $(x^2 + y^2 + z^2)$ , то волновая теория относительного движения базируется на волновых закономерностях, успешно работающих во временном топологическом плане, стоящем за метрической структурой аргумента  $(ct)^2$ . Сам этот аргумент, следовательно, мы будем рассматривать как некую волновую функцию, в соответствии с которой калибруется квантовый интервал относительного движения. Зная характеристики такой волновой функции, можно будет находить фазовую, равно как и относительную, скорость перемещения материального объекта в принятом персональном пространственно-временном континууме.

Коль скоро мы ставим своей целью сформулировать акцентированно волновую концепцию относительного движения, отвечающую преимущественно волновым закономерностям, нам

представляется целесообразным обратиться к простейшему случаю распространения волновых возмущений по свободной поверхности воды, чтобы освежить свои представления о физике волновых процессов. Для этого спроецируем на возмущенную поверхность воды прямоугольную систему координатных осей таким образом, чтобы ось  $X$  указывала направление фазовой скорости, ось  $Y$  располагалась по фронту распространения волн, а ось  $Z$  уходила в координатное измерение, перпендикулярное осям  $X$  и  $Y$  (рис. 3).

В общем случае распространение волновых возмущений по свободной поверхности воды сопровождается искривлением двумерного зеркала в третье измерение. Наблюдение за контрольной точкой на возмущенной поверхности воды, в декартовой координатной системе, показывает, что движение корпускулярного толка, подразумевающее прямой перенос вещества из одной области пространства в другую, происходит только в одном измерении, по оси  $Z$ . В направлении оси  $X$  перемещение массы воды вовсе не отмечается, однако данное обстоятельство не препятствует возникновению фазовой скорости бегущей волны именно в этом направлении.

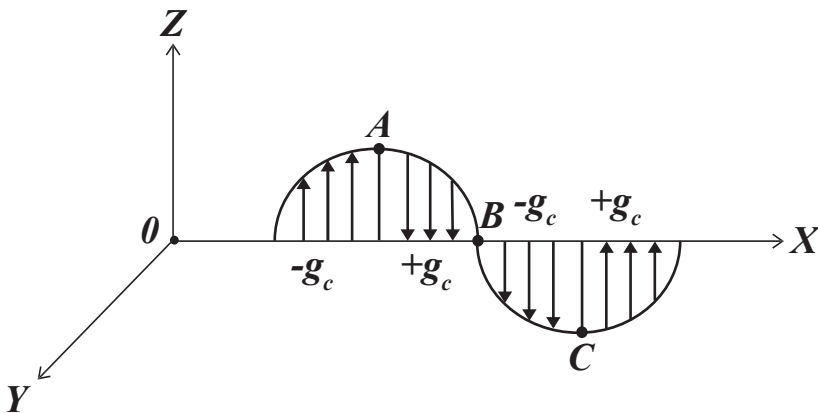


Рис. 3

Перемещение контрольной точки на возмущенной поверхности воды характеризуется её ускорением относительно спокойного зеркала, с отрицательным и положительным знаками. Ускорение на рисунке 3, происходит по указательным стрелкам, и для волн «тяжести», без учёта сил поверхностного натяжения, равно скорости свободного падения в данном гравитационном поле. Существуют несложные расчёты, с помощью которых, зная фазовую скорость распространения волнового возмущения по оси  $X$  и ускорения по оси  $Z$ , можно найти функцию плоского волнового пакета  $ABC$ , промаркированного в точках максимального развития относительно оси  $Z$ .

К этому можно добавить, что, зная характеристики плоского волнового пакета  $ABC$ , в частности его длину, и установив гравитационный потенциал, всегда можно найти значение фазовой скорости распространения волнового возмущения на свободной поверхности воды. Так, для волн «тяжести» фазовая скорость определяется следующим образом:

$$V_{\text{фаз}} = \sqrt{\frac{g\lambda}{2\pi}} \quad (4.2)$$

Здесь  $g$  — гравитационный потенциал,  $\lambda$  — длина волнового пакета.

Из полученной картины распространения волновых возмущений на свободной поверхности воды выделим следующие принципиально важные моменты.

Прежде всего, примем во внимание, что при волновых возмущениях на свободной поверхности воды срабатывает сложная комбинаторика из трёх скоростных, или динамических факторов. Первый скоростной фактор — это фазовая скорость распространения волнового возмущения по оси  $X$ . Второй скоростной фактор — это ускорение по оси  $Z$ . Третьим, критически важным

скоростным фактором является момент первичного импульса, обуславливающего возникновение волнового возмущения по оси  $Z$ , положим, моментом падения камня на спокойную поверхность воды. Констатация третьего скоростного фактора требует особо пристального внимания. Именно в этот момент задаётся некоторая начальная скорость волнового возмущения по оси  $Z$ , которая сперва гасится гравитационным потенциалом, а потом, пройдя нулевую отметку, наращивается до прежнего, в идеале первоначального значения. Мы понимаем, что ускорение контрольной точки на поверхности бегущей волны по оси  $Z$  всегда соответствует гравитационному потенциалу, но вот начальная скорость отрицательного ускорения и конечная положительного всегда соответствует фазовой скорости бегущей волны. Таким образом, фазовая скорость волнового возмущения является ещё и моментом первичного импульса, обуславливающего возникновение волнового возмущения по оси  $Z$ .

Кроме прочего, нам необходимо признать, что плоский волновой пакет  $ABC$ , возникающий при распространении волновых возмущений на свободной поверхности воды, фактически выступает в роли экстремального метрического ключа, согласно которому калибруется искривлённая поверхность воды. Определяя плоский волновой пакет  $ABC$  как экстремальное метрическое образование, мы основываемся на том обстоятельстве, что категория «волна» является величиной неделимой. Математически можно условно разложить волновую функцию на отдельные фрагменты, но эту процедуру невозможно перевести в реальное физическое воплощение. Какими бы изощрёнными экспериментами мы ни манипулировали, нам никогда не удастся получить часть волны и уж тем более её точку. Волна существует только как цельное, квантовое образование, поэтому на возмущенной поверхности воды плоский волновой пакет  $ABC$  является экстремальной, не поддающейся дальнейшему дроблению величиной.

Для того чтобы установить конфигурацию искомой волновой функции, по которой калибруется относительное движение на основе волновых закономерностей, нам необходимо рассмотреть процесс перемещения материального объекта в рамках временной составляющей уравнения Минковского. То есть, описать относительное движение как результат распространения волнового возмущения в трёхмерной координатной системе, удовлетворяющей размерности выражения  $(ct)^2$ . При этом мы будем использовать полезный опыт, вынесенный из наблюдений за волновыми возмущениями на свободной поверхности воды.

Этот опыт убеждает нас, что возникновение плоского волнового пакета *ABC*, по которому калибруется волновое возмущение на свободной поверхности воды, сопровождается наличием трёх принципиально важных динамических, или скоростных факторов. Естественно предположить, что и возникновение волновой функции, согласно которой калибруется относительное движение во временном метрическом плане, также связано с действием трёх ярко выраженных скоростных факторов.

На рисунке 4 в трёхмерной координатной системе, несущей на своих осях метрическую разметку *м, сек, сек*, развёрнута волновая функция, соответствующая выражению  $(ct)^2$ . Метрическая структура этой координатной системы отвечает топологии двух задействованных лабораторных средств — световому сигналу по оси *X/t* и хронометру по оси *t*.

На представленном рисунке мы иллюстрируем волновое возмущение материального пространства только в одном временном измерении. Второе временное измерение мы сознательно совмещаем с пространственной координатной осью, вместе они отождествляются со скоростью света в вакууме. Дело в том, что по ходу инерциального движения волновое возмущение происходит только в одном временном измерении. Тогда как по ходу ускоренного движения волновое возмущение материального пространства реализуется по двум временным измерениям.

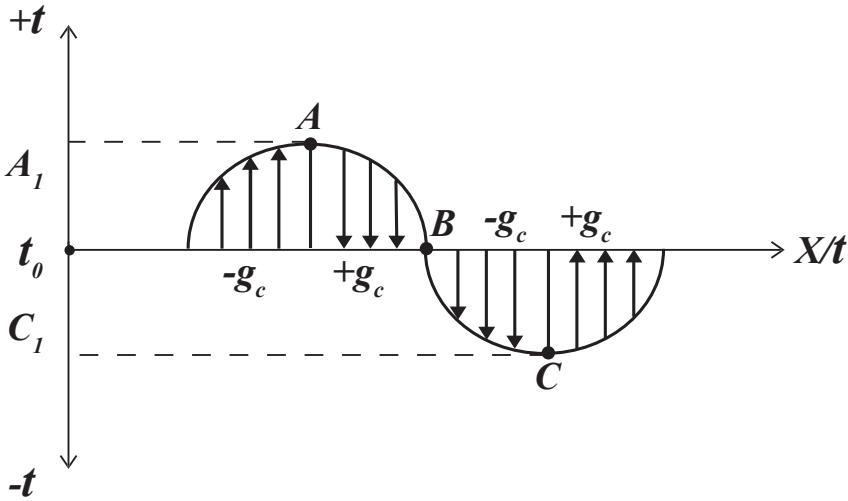


Рис. 4

Поскольку волновое возмущение по обоим временным измерениям протекает абсолютно симметрично, нам удобней для наглядности рассматривать процесс волнового возмущения пространственной материи в координатной системе, представленной на рисунке 4. При этом будем иметь в виду, что именно по такому плоскому волновому пакету калибруется инерциальное движение.

Итак, представленная на рисунке 4 координатная система состоит из совмещённой координатной оси  $X/t$ , отождествляемой с траекторией прохождения светового сигнала, и координатной оси времени  $t$ . В положительном направлении временная ось  $t$  отвечает качеству будущего времени, в отрицательном направлении она отвечает качеству времени прошедшего, и только в точке  $t_0$  (точка пересечения координатных осей) сосредоточено качество настоящего момента времени. Особенность хронометрической версии временной координатной оси  $t$  состоит в том, что заключённые в ней качества прошедшего, настоящего и будущего времени выступают как равноправные аргументы. В том смысле, что любой временной ряд, спроецированный на

ось времени, будет состоять из равноправных точек, без какой-либо исключительности.

На рисунке хорошо видно, что волновое возмущение пространственной материи во временном измерении  $t$ , в ходе относительного движения, происходит в направлении качества будущего и прошедшего времени. При этом волновое возмущение сопровождается ускорением контрольной точки на поверхности волновой функции вдоль оси времени. Так же как при волновых возмущениях на свободной поверхности воды, данное ускорение, в зависимости от направления, может принимать положительное или отрицательное значение, но всегда равняется по величине скорости света в вакууме ( $+g_c$  или  $-g_c$ ). Отметим это ускорение как первый скоростной показатель из необходимого набора трёх скоростных факторов, сопровождающих возникновение волнового возмущения в ходе относительного движения.

Начальная скорость отрицательного и конечная положительного ускорения по оси времени соответствует фазовой скорости перемещения материального объекта во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК**. Определим фазовую скорость  $v$  как второй скоростной фактор, обуславливающий происхождение волнового возмущения. Скорость волнового возмущения вдоль оси  $X/t$  равняется скорости света в вакууме и выступает третьим скоростным фактором, необходимым для возникновения полноценного волнового пакета.

Здесь же, на рисунке, нами выделены три критические точки полного цикла развития волновой функции по оси  $t$ . Точки **A**, **B** и **C** представляют собой плоский волновой пакет, который возникает при перемещении материального объекта во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК** и который приходится экстремальным метрическим образованием при данном волновом возмущении. Имея в виду, что этот волновой пакет является квантовой величиной, не поддающейся дальнейшему дроблению.



$A$  — амплитуда плоского волнового пакета  $ABC$ ; проекция его на временную ось  $t$  (расстояние  $A_1C_1$ ) снабжена размерностью времени и определяется с помощью нахождения вычисления.

$$A = \frac{c - \sqrt{c^2 - v^2}}{g_c} \quad (4.3)$$

Здесь  $c$  — скорость света в вакууме;  $v$  — фазовая скорость волнового перемещения материального объекта во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК**, она же приходится скоростью первичного импульса для ускорения контрольной точки материального пространства;  $g_c$  — скорость отрицательного и положительного ускорения контрольной точки волновой функции во временное координатное измерение, равное по величине скорости света в вакууме.

При  $v = 0$  решение уравнения (4.3) сводится к нулю, что согласовывается с теоретической посылкой о возникновении плоского волнового пакета  $ABC$ , в связи с перемещением материального объекта во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК**. При  $v = c$  амплитуда волнового пакета достигает своего максимального значения, равного единице. Если скорость относительного движения превышает световую  $v > c$ , начальная скорость отрицательного ускорения по оси  $t$ , являющаяся первичным импульсом возникновения волнового возмущения, превысит скорость самого ускорения и волновое возмущение не состоится во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК**. Движущийся материальный объект как бы проскочит в принятом пространственно-временном континууме без регистрации, ибо не успеет сформироваться плоский волновой пакет  $ABC$ , по которому калибруется волновое возмущение. Вот почему теория относительности накладывает ограничения и запрещает наращивание относительной скорости выше световой. Разумеется,

перемещение материальных объектов друг относительно друга может происходить со сколь угодно большими скоростями. За-регистрироваться же в конкретном **ПП-ВК**, то есть пройти состояние волнового возмущения в его временном метрическом плане, сможет лишь тот материальный объект, относительная скорость которого не превышает световую.

Представленный на рисунке 4 плоский волновой пакет **ABC**, фактически является геометрическим обоснованием для функционирования волновой концепции относительного движения, основанной на временной составляющей уравнения Минковского. В соответствии с требованиями волновой теории относительного движения, при равномерном и прямолинейном перемещении материального объекта в принятом пространстве-времени происходит волновое возмущение материальной платформы движущегося объекта во временном метрическом плане данного **ПП-ВК**. Это волновое возмущение калибруется в соответствии с конфигурацией плоского волнового пакета **ABC**, адекватного аргументу  $(ct)^2$ . Для ускоренных видов относительного движения конфигурация волнового пакета **ABC** из плоского геометрического выражения трансформируется в искривлённое, но в данном контексте речь идет только об инерциальном движении.

Памятуя, что категория «волна» есть величина неделимая, мы обязаны рассматривать плоский волновой пакет **ABC**, изображенный на рисунке 4, как неделимый квант события, поскольку он является экстремальным геометрическим образованием, не подлежащим дальнейшему дроблению. Зная характеристики этого кванта события, можно определять относительную скорость перемещения материального объекта в принятом **ПП-ВК**. Последнее непосредственно вытекает из уравнения (4.3):

$$v = \sqrt{A g_c (2c - A g_c)} \quad (4.4)$$

Проиллюстрируем происхождение равенства (4.4):

$$A = \frac{c - \sqrt{c^2 - v^2}}{g_c}$$

$$A g_c = c - \sqrt{c^2 - v^2}$$

$$\sqrt{c^2 - v^2} = (c - A g_c)^2$$

$$c^2 - v^2 = (c - A g_c)^2$$

$$c^2 - (c - A g_c)^2 = v^2$$

$$c^2 - (c^2 - 2c A g_c + A^2 g_c^2) = v^2$$

$$\cancel{c^2} - \cancel{c^2} + 2c A g_c - A^2 g_c^2$$

$$A g_c (2c - A g_c) = v^2$$

$$v = \sqrt{A g_c (2c - A g_c)}$$

Как уже отмечалось, наши представления об относительном движении, в соответствии с квантовыми закономерностями, должны удовлетворять требованиям корпускулярно-волнового дуализма. Поэтому мы не можем предъявить полноценное его описание, используя одну только корпускулярную или волновую кинематику относительного движения. Когда предметом наблюдения становится относительное перемещение материального объекта в принятом **ПП-ВК**, мы должны совместить элементы двух способов реализации движения и прийти к общей результирующей. Совместить таким образом, чтобы относительное

движение в пространственном метрическом плане реализовалось согласно корпускулярным закономерностям, а во временном метрическом плане — согласно волновым. Вот такую, как бы осреднённую, корпускулярно-волновую характеристику относительного движения предлагает знаменитое уравнение Германа Минковского. В соответствии с этим равенством, истинную относительную скорость перемещения материального объекта в принятом **ПП-ВК** дает разность между характеристикой плоского волнового пакета, согласно которому калибруется относительное движение во временном метрическом плане, и пространственным интервалом, являющимся результатом относительного движения в пространственном метрическом плане.

Для того чтобы полнее представить, как в действительности совмещаются волновые и корпускулярные признаки относительного движения, нам имеет смысл ещё раз обратиться к известной апории Зенона с летящей стрелой. Рассмотрим ситуацию, когда остриё летящей стрелы последовательно минует в принятом персональном пространственно-временном континууме близко лежащие точки ***A, B и C***.

Для этой цели занесём траекторию полёта зеноновской стрелы в двухмерную координатную систему, состоящую из одной пространственной координатной оси ***X*** и оси времени ***t*** (рис. 5). В действительности реализация полёта зеноновской стрелы относительно принятого **ПП-ВК** происходит в шестимерном геометрическом многообразии. Мы же, для наглядности своих рассуждений, используем одну только координатную ось ***X***, заимствованную из пространственного метрического плана, и координатную ось времени ***t***, заимствованную из временного метрического плана принятого **ПП-ВК**. Тем не менее мы постоянно будем иметь в виду, что перед нами совмещённая пространственно-временная координатная система, в которой реализуются как корпускулярные, так и волновые признаки движения.

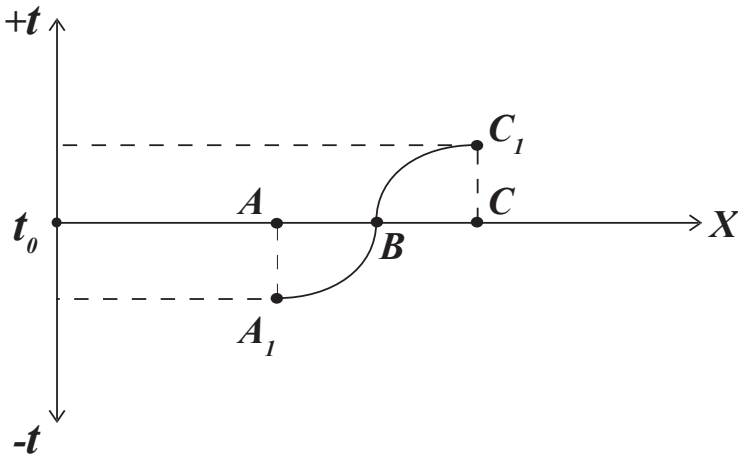


Рис. 5

Предложенное Зеноном логическое рассуждение, по которому в тот момент, когда остриё летящей стрелы находится в точке **B**, оно уже не находится в точке **A**, но в точке **C** оно ещё не находится (рис. 5), опирается на классические представления об абсолютном пространстве и времени. Античному философу относительное движение виделось исключительно в корпускулярном выражении. На самом деле, в соответствии с квантовыми закономерностями, утверждение, что в некоторый фиксированный момент текущего времени остриё летящей стрелы находится в точке **B**, лишено реального физического смысла. Исходя из волновых представлений об относительном движении, в любой фиксированный момент текущего времени, остриё стрелы объективно присутствует одновременно по всей волновой функции  $A_I B C_I$ , выступающей в роли неделимого кванта относительно движения.

С той лишь оговоркой, что на участке от  $A_I$  до **B** остриё летящей стрелы присутствует в качестве прошедшего времени, на участке от **B** до  $C_I$  — в качестве будущего времени и только

в точке ***B*** местонахождение острия летящей стрелы соответствует качеству настоящего момента текущего времени. При этом необходимо чётко понимать, что остриё летящей стрелы одновременно и объективно присутствует по всей волновой функции ***A,BC<sub>I</sub>***. Именно волновые закономерности запрещают нам разрывать эти временные качества, в силу принципиальной невозможности разделения волнового пакета ***A,BC<sub>I</sub>*** на отдельные независимые фрагменты.

Таким образом, все парадоксы, сформулированные Зеноном в его знаменитых апориях, проистекают от неверного понимания природы движения. Как только мы выведем понятие «событие» за пределы точки и придадим ему квантовое пространственно-временное определение, эти парадоксы разрешатся сами собой.

Надежным свидетельством в пользу того, что перемещение материальных объектов в принятом **ПП-ВК** реализуется согласно корпускулярно-волновых закономерностей, выступают релятивистские эффекты. В частности, лоренцевское сокращение регистрируемой длины движущегося объекта. В самом деле, если положить лист газетной страницы на возмущённую поверхность воды, можно удостовериться, что проекция листа бумаги на координатную ось, указывающую направление фазовой скорости распространения волнового возмущения, окажется короче, нежели длина листа в свободном состоянии. Чем большей будет фазовая скорость, тем значительнее окажется кривизна волнового возмущения и тем короче будет проекция длины газетной страницы. Точно так же, проекция длины движущегося в принятом **ПП-ВК** материального объекта на пространственную координатную ось, указывающую направление относительной скорости, будет короче, нежели длина этого же объекта в состоянии покоя.

На рисунке 6 показана, в двухмерной пространственно-временной координатной системе, геометрическая зависимость лоренцевского сокращения длины летящей стрелы применительно

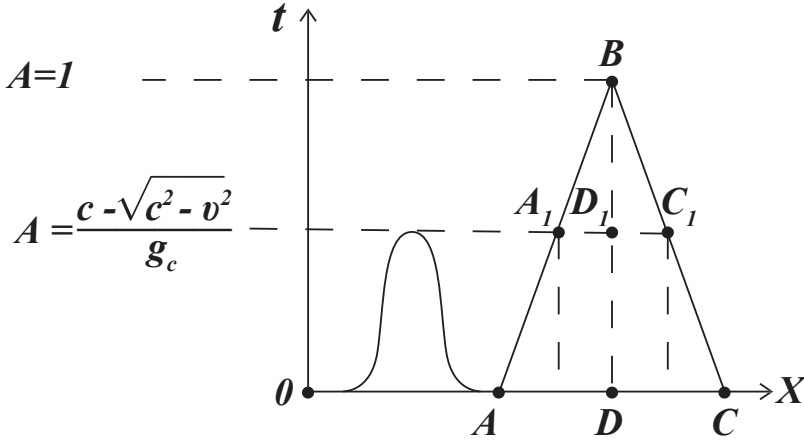


Рис. 6

к величине амплитуды плоского волнового пакета, по которому калибруется относительное движение. Так же как в предыдущем эксперименте с летящей стрелой, для наглядности своих рассуждений, мы заимствуем из шестимерного метрического многообразия, отвечающего метрике принятого **ПП-ВК**, одну пространственную координатную ось  $X$  и ось времени  $t$ . В результате получим совмещённую пространственно-временную координатную систему, изображённую на нашем рисунке.

Пусть расстояние  $AC$  на оси  $X$  соответствует длине летящей стрелы в состоянии покоя —  $L^0$ . Бедра треугольника  $ABC$  несут на себе все возможные размеры проецируемой на ось  $X$  релятивистской длины летящей стрелы, в зависимости от величины относительной скорости. Имеется в виду любое расстояние  $A_1C_1$ , параллельное  $AC$ , в диапазоне от основания треугольника  $AC$  до его вершины. Это расстояние убывает по мере приближения к точке  $B$ . Регистрируемое неподвижным наблюдателем значение длины летящей стрелы определяется с помощью амплитуды плоского волнового пакета, представленного на нашем рисунке малой волновой функцией. Амплитуда этого волнового

пакета, расстояние  $DD_1$ , как раз отмечает уровень пространственного согласования, проекции длины летящей стрелы на ось  $X$ . Чем большей будет относительная скорость, тем выше по оси  $t$  поднимется амплитуда волнового пакета и тем короче окажется расстояние  $A_1C_1$ , соответствующее проецируемой длине летящей стрелы на ось  $X$ . Например, при  $v = c$  амплитуда плоского волнового пакета, по которому калибруется относительное движение, достигнет своего максимального значения, равного единице. Тогда проецируемая на ось  $X$  релятивистская длина летящей стрелы сведется к точке  $D$ , что практически равно нулю.

Для определения релятивистской длины летящей стрелы необходимо найти на рисунке 6 расстояние  $A_1C_1$ . Происходит это следующим образом:

$$\frac{AC}{BD} = \frac{A_1C_1}{BD_1}; \quad A_1C_1 = \frac{AC \cdot BD_1}{BD} \quad (4.5)$$

$$A_1C_1 = \frac{AC \cdot (BD - DD_1)}{BD}$$

Перепишем (4.5) как:

$$L = L^0 \cdot \frac{\Delta t - \frac{c - \sqrt{c^2 - v^2}}{g_c}}{\Delta t} \quad (4.6)$$

Определяем  $g_c$  в уравнении (4.6) как изменение скорости за единицу времени и делаем необходимую подстановку. Тогда:



$$\begin{aligned}
 L &= L^{\circ} \cdot \frac{\Delta t - \frac{c - \sqrt{c^2 - v^2}}{c} \Delta t}{\Delta t} = \\
 &= L^{\circ} \cdot \left(1 - \frac{c - \sqrt{c^2 - v^2}}{c}\right) =
 \end{aligned}
 \tag{4.7}$$

$$= L^{\circ} \cdot \left(1 - 1 + \frac{1}{c} \sqrt{c^2 - v^2}\right) =$$

$$= L^{\circ} \cdot \sqrt{\frac{c^2 - v^2}{c^2}} = L^{\circ} \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Как видим, в результате проделанных вычислений мы приходим к лоренцевскому преобразованию длины летящей стрелы, которое было задействовано Эйнштейном в его теории относительности.



# 5

## Инерция



**К**огда-то, достаточно давно, автор этих строк проникся глубоким сочувствием к известной неприятности, постигшей великого Исаака Ньютона, дремавшего в тени под яблонькой. Проникся настолько основательно, что решил досконально разобраться: каким образом потенциальная энергия висящего на дереве яблока в результате падения превращается в энергию кинетическую? В чём реальное физическое различие между этими двумя принципиально обособленными состояниями яблока — состоянием покоя и равномерным ускорением? Каков сам процесс, не в математическом, а именно физическом выражении, согласно которому происходит реальное преобразование энергии?

Далее, следуя по сценарию выпавшего на долю Ньютона приключения, уже кинетическая энергия ускоряющегося яблока, повстречавшись с темечком гениального мыслителя, разделяется на множество видов различных энергий, в том числе, например, и на тепловую. Здесь, опять-таки, очень хотелось нарисовать для себя наглядную картину всех этих сложнейших метаморфоз, происходящих с кинетической энергией упавшего яблока. Хотелось досконально разложить и осмыслить подлинную сущность скрытых внутренних процессов, сопровождающих падение яблока. Ведь если различные виды энергий на самом деле присутствуют в природе, то они просто обязаны иметь доступное нашему воображению самобытное физическое оформление.

Мы, разумеется, с огромным уважением относимся к лауреатам Нобелевской премии по физике, ко всем вместе и к каждому по отдельности. В то же самое время можно с удивлением обнаружить, что, если вызубрить на память, как таблицу умножения, все грандиозные труды почтенных учёных мужей, это не позволит ответить на обыкновенный вопрос: какое физическое, то бишь материальное, выражение имеет разница между яблоком с потенциальной энергией и яблоком с энергией кинетической? Причём ответить на этот невинный вопрос не с помощью пересчёта абстрактных координат-знаков или условных физических символов, но раскрыть подлинную, заложенную самой природой в массу любого тела разницу между потенциальной и кинетической энергией. Иными словами, объяснить, каким образом и в каком виде происходит концентрация и преобразование энергии в самом яблоке в результате его падения.

Мы понимаем, что любая механика, претендующая на роль полноценной теории движения, обязана быть, в первую очередь, теорией материи и уметь объяснять основное свойство вещества — инерцию. Для этого она должна располагать эффективным понятийным арсеналом, способным предъявлять адекватную атрибуцию основополагающих категорий мироздания, чтобы уметь полноценно описывать их физический вклад в различные состояния, связанные с изменением кинематики движения.

В принципиальном плане, мы можем указать на четыре совершенно обособленных состояния пробной массы вещества в принятом персональном пространстве-времени. Каждое из этих четырёх состояний будет отмечено самостоятельной динамической нагрузкой, отличной от остальных возможных состояний. Приведем эти состояния и назовем их «четырьмя проблемами ньютоновского яблока».

Первое состояние включает в себе ситуация, когда яблоко висит на ветке дерева и сохраняет положение покоя относительно

Земли. Физическое содержание такого состояния определяется взаимодействием контрольного яблока с земным гравитационным полем. В результате чего в подвешенном на дереве яблоке возникает запас потенциальной энергии. Где и в каком виде хранится эта энергия, мы, к сожалению, не ведаем.

Второе состояние яблока может быть зарегистрировано во время свободного его падения в земном персональном пространстве-времени. В этой ситуации яблоко как бы освобождается от объятий всемирного тяготения и соглашается с его метрическими установками. Но в момент отрыва яблока от дерева происходит таинственное обращение потенциальной энергии в кинетическую. Что происходит в этот момент с контрольным яблоком, как осуществляется преобразование потенциальной энергии в кинетическую — мы не знаем.

Третье состояние, в свое время засвидетельствованное Исааком Ньютоном, проявляется в момент соприкосновения падающего яблока с его головой. При этом происходит высвобождение кинетической энергии из упавшего яблока, которая превращается в энергию ударную, тепловую, звуковую и т. д. То есть кинетическая энергия падающего яблока как бы распадается на множество видов различных энергий. И снова мы не ведаем, как происходит это энергетическое перевоплощение. Потому что мы не знаем, в каком виде или в какой форме накапливалась энергия в падающем яблоке, прежде чем разделиться на множество разных энергий.

Четвёртое состояние яблока связано с принудительным сообщением ему ускорения, когда Ньютон в сердцах швыряет прочь злополучное яблоко, больно ударившее его по темечку. Здесь тоже происходит энергетический обмен. Энергия Ньютона переносится на брошенное яблоко и обретает в нём качество кинетической энергии. Нам необходимо объяснить, с помощью реальных физических аргументов, каким образом, с помощью каких

трансформаций энергия Ньютона была перенесена на брошенное яблоко.

Любое из приведённых выше четырёх состояний, связанных с присутствием контрольного яблока в земном **ПП-ВК**, отмечено индивидуальными физическими особенностями. Полноценная теория относительного движения обязана давать каждому из этих состояний адекватное сопроводительное приложение. Она должна толково объяснять, как происходит энергетическое перевоплощение в этих мысленных экспериментах. Причём делать это не только на математическом языке, но обязательно с помощью доступных нашему осмыслению понятийных формулировок.

Необходимо признать, как это ни удивительно, но современная научная мысль не располагает сколь-нибудь удовлетворительной теорией движения, позволяющей до конца разобраться хотя бы с одним из четырёх вышеозначенных состояний яблока. Если нам каким-либо образом удастся дойти до полного понимания хотя бы одного из этих состояний, такое теоретическое построение может оказаться универсальным ключом к созданию исчерпывающей теории относительного движения. Потому что откроется реальная возможность объяснить все остальные динамические состояния яблока, связанные с присутствием его в земном **ПП-ВК**.

Известно, что ньютоновская механика, со своими знаменитыми законами, предлагает удовлетворительное математическое решение для любого из приведённых выше состояний, связанных с присутствием яблока в земном персональном пространстве-времени. Но делается это в особой понятийной системе, состоящей из действующих на расстоянии материальных точек и абсолютного пустого пространства, при таком же абсолютном, повсюду равномерно текущем времени. Слабость классической механики обусловлена, во-первых, недостаточностью понятийных



аргументаций, на которые она опирается. Никакие математические точки и дифференциальные интервалы между ними на самом деле не имеют отношения к основополагающим категориям мироздания. Поэтому не могут рассматриваться в качестве реальных физических эквивалентов, сопровождающих действительный процесс относительного движения. Во-вторых, математический аппарат ньютоновской механики не приспособлен к лоренцевским преобразованиям, значение которых, по мере возрастания величины относительной скорости, становится весьма существенным.

В рамках использованного Ньютоном понятийного арсенала фактически отсутствуют сколь-нибудь эффективные предпосылки для решения хотя бы одной из четырёх проблем, вытекающих из присутствия контрольного яблока в земном **ПП-ВК**. Дело в том, что методология рассмотрения массивного материального объекта в виде материальной точки напрочь исключает положительный результат поиска продуктивных идей, в соответствии с которыми можно рассматривать яблоко как носитель энергии. В самом деле, что можно сказать, с физической точки зрения, о висящем на дереве яблоке, несущем в себе потенциальную энергию, если это яблоко представлено в виде материальной точки и если количество энергии зависит только от расстояния до Земли. Как указать, где и в каком виде сосредоточена эта энергия, когда в нашем распоряжении имеются только точки и расстояния между ними вместо реальной картины натуральных процессов, происходящих в природе?

Позже Эйнштейн, оценив всю тривиальность и ограниченность диапазона применимости ньютоновской механики, разработал и предложил её обновленный вариант. Со своей особой системой понятий, состоящей из непрерывного пространственно-временного поля и, опять-таки, материальных точек, подменяющих собой массивные материальные объекты вещества.

Эйнштейновские уравнения движения значительно более точны, нежели ньютоновские, но они также бессодержательны в смысле отсутствия в них доступного нашему пониманию выражения силы и энергии. Если эти выражения и имеют место, то они связаны со значительным произволом. Поскольку показатель силы и энергии в эйнштейновских уравнениях зависит только от производных координат по времени. В любом случае, теория относительности является не более чем геометрической схемой распределения всё тех же математических точек, подменяющих собой действительные контрольные массы вещества. Голой схемой, нанесенной на четырёхмерную координатную сетку, имитирующую четырёхмерное пространство-время.

Теория относительности, так же как и ньютоновская механика, не предлагает никаких перспективных идей, способных объяснить, чем отличается яблоко, подвешенное на дереве, от яблока, пребывающего в состоянии свободного падения. Хотя с физической точки зрения это две совершенно различные по внутреннему содержанию массы вещества. В одной из них заключена потенциальная энергия, в другой — кинетическая. И вот до той поры, пока мы объективно не установим, как осуществляется переход от одного вида энергии к другому, ни о какой полноценной теории относительного движения не может быть и речи. В условиях точечного представления о материальной массе вещества такая задача не может быть решена по определению. Нельзя никаким самым смелым воображением представить математическую точку как носитель энергии и тем паче как плацдарм для её всевозможных перевоплощений.

Для того чтобы спрогнозировать, какой должна быть предполагаемая совершенная теория движения, тщательно проанализируем одну из вышеозначенных четырёх проблем, связанных с присутствием контрольного яблока в земном персональном пространственно-временном континууме. Обратим внимание и проанализируем ситуацию, когда Ньютон швыряет прочь от

себя упавшее ему на голову яблоко. Попытаемся разобраться, в каком виде была перенесена сила Ньютона на злополучное яблоко. Ведь в момент ускорения Ньютон сообщает яблоку кинетическую энергию. Энергия, хотим мы этого или нет, понятие не математическое, но исключительно и только физическое, а потому просто обязано иметь материальное теоретическое сопровождение. Следовательно, нам необходимо научиться описывать реальный процесс ускорения яблока с помощью понятийных физических аргументов вместо каких-то зависимостей от пересчёта абстрактных координат-знаков.

Проблему переноса энергии Ньютона на брошенное им яблоко можно переформулировать как проблему нежелания массы двигаться в ответ на действие силы. Например, австрийский ученый Эрнст Мах считал, что инерцию — нежелание массы двигаться в ответ на действие силы — можно объяснить совместным притяжением всего вещества Вселенной. В таком случае, масса материального объекта не есть нечто ему присущее, а зависит от распределения масс в окружающей Вселенной. Если вещество в космическом пространстве будет распределено неравномерно, то и величина инерции будет различной в разных направлениях. Эта гипотеза получила наименование «принцип Маха». Для иллюстрации своих рассуждений, Мах предложил мысленные эксперименты с классическим космонавтом. Вспомним один из этих экспериментов.

Вообразим себе Вселенную с одним-единственным материальным объектом. Пусть им будет злополучное ньютоновское яблоко, которое, как мы выяснили, располагает в абсолютном маточном пространстве Вселенной своим персональным пространственно-временным континуумом. Центр массы яблока органически связан с исходной точкой его **ПП-ВК**. В абсолютном маточном пространстве они выступают как единая физическая система «материальный объект — персональный континуум». Проиллюстрируем такую физическую систему на рисунке 7:

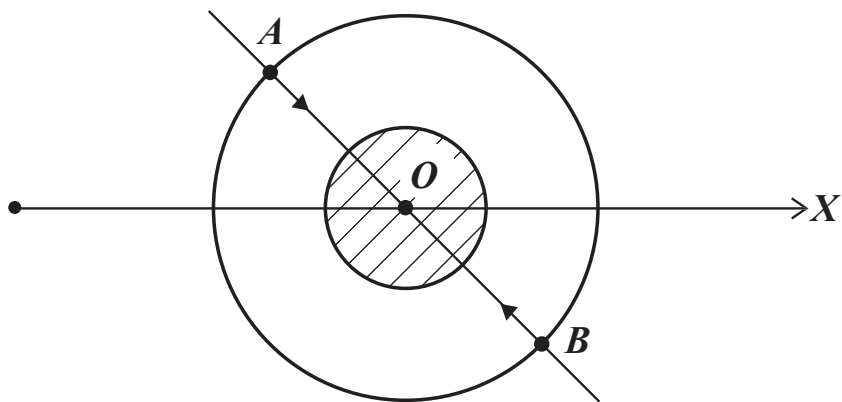


Рис. 7

На рисунке 7 малой заштрихованной окружностью обозначено ньютоновское яблоко. Два противоположных направления,  $AO$  и  $BO$ , обозначают произвольно выделенные траектории, по которым маточная материя абсолютного пространства втекает в пределы массы яблока. Примем яблоко за источник электромагнитных волн (источник света) и опишем в его персональном пространственно-временном континууме условную окружность, прочерченную по фронту распространения световых волн. Имея при этом в виду, что радиус  $OA$  равен обратной секунде, то есть расстоянию, пройденному светом за одну секунду.

По аналогии с рисунком 7, сконструируем рабочую модель, изображенную на рисунке 8:

Эта модель состоит из алюминиевого обруча, в геометрическом центре которого, на двух пружинах  $A$  и  $B$ , подвешено экспериментальное яблоко. Аналогия между двумя представленными на рисунках 7 и 8 физическими системами заключается в том, что обе эти системы являются гибкими конструкциями. Любые кинематические манипуляции с экспериментальным яблоком, представленным на рисунке 8, не могут мгновенно распространяться по всей модели. Реакция алюминиевого обруча, на

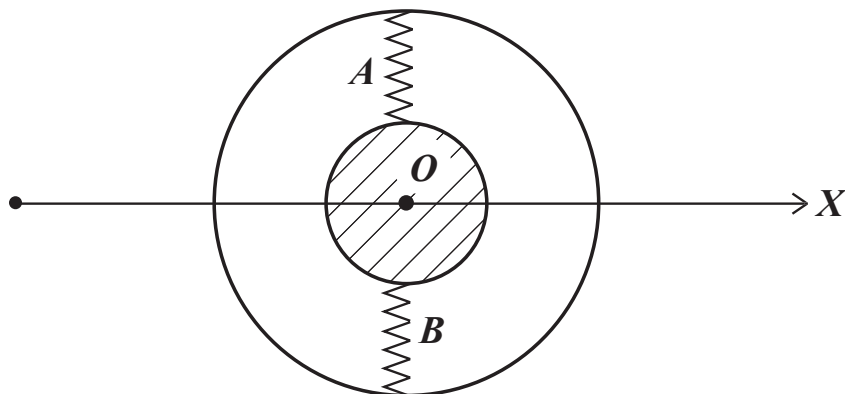


Рис. 8

изменение относительной скорости экспериментального яблока, будет происходить с некоторым отставанием, в зависимости от степени упругости пружин. Точно так же ограничения, накладываемые на скорость распространения световых сигналов в принятом **ПП-ВК**, делают физическую систему «материальный объект — персональный континуум» такой же гибкой, как наша рабочая модель.

Кроме прочего, обеим этим конструкциям органически присуще стремление к сбалансированному равновесному состоянию. Согласно которому экспериментальное яблоко должно находиться в геометрическом центре алюминиевого обруча, точно так же, как ньютоновское яблоко — в центре своего **ПП-ВК**. Все предстоящие мысленные эксперименты с ньютоновским яблоком в пустой Вселенной мы будем дублировать на нашей рабочей модели. Это обеспечит наглядность предстоящих рассуждений и убедительность их аргументаций.

Предположим, что классический космонавт подплывает в пустой Вселенной к ньютоновскому яблоку и начинает с равномерной скоростью перемещать его вдоль прямолинейной оси **X** (рис. 7). Поскольку наш мысленный эксперимент протекает

в пустом космическом пространстве (в отсутствие каких-либо иных материальных объектов), под осью  $X$  подразумевается идеализированное геометрическое направление, не связанное с каким-либо реальным телом отсчета. Пусть в какой-то момент времени классический космонавт отправит с движущегося вдоль оси  $X$  ньютоновского яблока световой сигнал к месту большой окружности, условно описанной по фронту распространения световых волн в его персональном пространственно-временном континууме. Проанализируем, каким образом реализуется данный мысленный эксперимент. И выясним, нарушается ли при этом равновесное состояние физической системы «материальный объект — персональный континуум».

Мы понимаем, что исходная точка любого персонального континуума органически связана с центром вещественной массы, обуславливающей наличие данного ПП-ВК. Тогда, если ньютоновское яблоко равномерно перемещается с некоторой скоростью вдоль идеализированной оси  $X$ , за ним неотступно, с такой же скоростью, следует его персональный пространственно-временной континуум. Разумеется, вместе с окружностью, которая описана по фронту распространения световых волн.

Чтобы убедиться в этом, необходимо продублировать настоящий мысленный эксперимент на нашей рабочей модели. Очевидно, что при равномерном перемещении экспериментального яблока вдоль оси  $X$  (рис. 8) физическая система «контрольное яблоко-алюминиевый обруч» будет сохранять точно такой вид, как если бы она пребывала в состоянии покоя.

Теперь предположим, что классический космонавт подплывает к ньютоновскому яблоку и начинает сообщать ему равномерное ускорение вдоль идеализированной оси  $X$  (рис. 9).

Пусть в какой-то момент времени космонавт отправит с ускоряющегося яблока световой сигнал к месту окружности, описанной по фронту распространения световых волн. Проанализируем, каким образом предлагаемый мысленный эксперимент

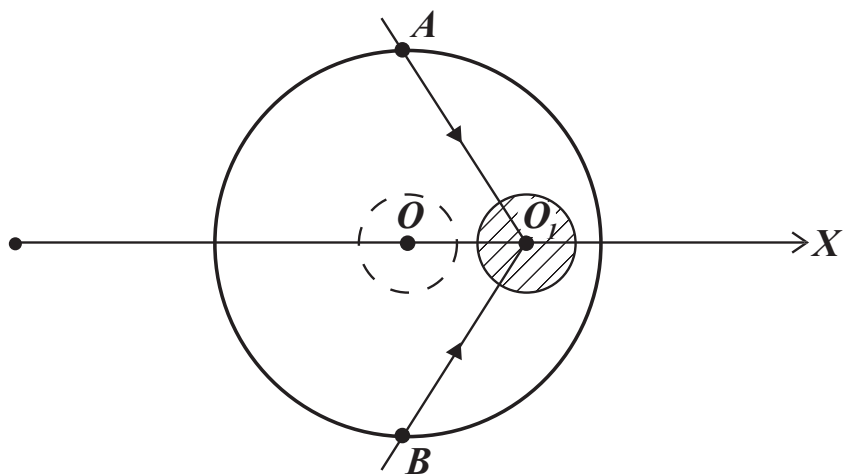


Рис. 9

отразится на общем состоянии физической системы «материальный объект — персональный континуум». И попытаемся выяснить, каким будет характер соотношений между центром массы ньютоновского яблока и геометрическим центром его **ПП-ВК**.

Известно, что ограничения, накладываемые на скорость распространения световых сигналов, сообщают физической системе «материальный объект — персональный континуум» качество гибкой конструкции. Любые динамические манипуляции, связанные с ускорением ньютоновского яблока, не смогут мгновенно распространяться по всей представленной физической системе. Если классический космонавт, под действием своей силы, начнёт изменять относительную скорость перемещения ньютоновского яблока вдоль идеализированной оси  $X$ , такое изменение скорости не сможет мгновенно охватить весь персональный пространственно-временной континуум контрольного яблока. Пока отправленный классическим космонавтом световой сигнал покроет расстояние  $OA$  (рис. 9), чтобы занять место окружности, которая описана по фронту распространения световых волн,

центр массы яблока сместится на некоторое расстояние по ходу движения, из точки  $O$  в точку  $O_I$ .

Таким образом, в результате действия силы космонавта масса яблока покидает геометрический центр окружности, описанной по фронту распространения световых волн в его собственном **ПП-ВК**. Это означает, что представленная физическая система «материальный объект — персональный континуум» оказывается выведенной из равновесного состояния. Как только прекратится давление силы космонавта на ньютоновское яблоко, физическая система «материальный объект — персональный континуум» немедленно устремится к сбалансированному равновесному состоянию. Тогда центр массы яблока будет являться и геометрическим центром его **ПП-ВК**. Вот это стремление физической системы «материальный объект — персональный континуум» к сбалансированному равновесному состоянию и вызывает нежелание любой массы двигаться в ответ на действие силы. Аналогичный мысленный эксперимент можно продублировать на нашей рабочей модели. Он однозначно продемонстрирует, что в результате ускорения экспериментального яблока вдоль оси  $X$  масса его окажется смещённой с геометрического центра алюминиевого обруча.

Подводя некоторый промежуточный итог, можно заключить, что, применительно к принципу Маха, все тела, обладающие массой покоя, сопротивляются в ответ на действие силы. Независимо от наличия других масс в окружающей Вселенной. Это нежелание пробного тела подчиняться внешней силе обусловлено стремлением физической системы «материальный объект — персональный континуум» к равновесному состоянию. Сила же, которая прикладывается к ускоряющемуся объекту, как раз и уходит на выведение контрольной массы вещества из геометрического центра его собственного **ПП-ВК**. Чем значительней масса исследуемого объекта, тем крепче внутренние связи, контролирующие физическую систему «материальный объект —



персональный континуум» в равновесном состоянии, и тем больше усилий потребуется для её разбалансировки.

Однако продолжим наши мысленные эксперименты с ньютоновским яблоком и перенесём их из пустой Вселенной ближе к реальным условиям. Иначе говоря, рассмотрим различные динамические состояния яблока не относительно идеализированной оси  $X$ , а относительно нашего земного **ПП-ВК**. Особенность предстоящих экспериментов заключается в том, что, описывая кинематику ньютоновского яблока применительно к реальным условиям, мы будем иметь дело не с одним, а с двумя персональными пространственно-временными континуумами. Имеется в виду внешний земной персональный континуум, связанный с массой нашей планеты, и собственное персональное пространство-время самого яблока. Ведь раньше мы уже констатировали, что любой материальный объект, обладающий массой покоя, располагает в пространстве Вселенной своим собственным **ПП-ВК**.

В соответствии с положением о равноправии и равноценности всех персональных континуумов, мы можем использовать для описания движения ньютоновского яблока как внешний земной **ПП-ВК**, так и его собственное персональное пространство-время. В таком случае, мы сможем рассуждать, с одной стороны, о скорости перемещения экспериментального яблока относительно внешнего земного **ПП-ВК**. Тогда будем строить волновой пакет, по которому калибруется данное относительное движение во временном топологическом плане, скажем так, на уровне светоносного ординара внешнего персонального пространства-времени. С другой стороны, мы можем описывать относительную скорость ньютоновского яблока с привлечением его собственного **ПП-ВК** и строить волновой пакет на уровне светоносного ординара персонального пространства-времени самого яблока.

Пусть классический космонавт сообщает ньютоновскому яблоку некоторую равномерную и прямолинейную скорость

не относительно идеализированной оси  $X$ , а относительно внешнего персонального пространственно-временного континуума, связанного с массой нашей планеты. Попытаемся выяснить, как следует интерпретировать подобный мысленный эксперимент.

Известно, что в ходе инерциального перемещения ньютоновского яблока относительно внешнего **ПП-ВК** происходит волновое возмущение локальной области принятого персонального пространства-времени, приходящегося действительной материальной платформой движущемуся объекту. Волновое возмущение протекает во временном метрическом плане принятого **ПП-ВК** и сопровождается возникновением плоского волнового пакета, по которому калибруется данное относительное движение. Зная характеристики этого волнового пакета, выступающего в роли неделимого кванта события, можно находить фазовую, равно как и относительную, скорость перемещения ньютоновского яблока относительно внешнего **ПП-ВК**.

Если рассматривать инерциальное перемещение ньютоновского яблока с точки зрения его же собственного **ПП-ВК**, то окажется, что данная относительная скорость не может быть зарегистрирована в персональном пространстве-времени самого яблока. Из результатов предыдущих мысленных экспериментов следует, что при равномерном и прямолинейном перемещении экспериментального яблока вдоль идеализированной оси  $X$  физическая система «материальный объект — персональный континуум» сохраняет точно такой же вид, как если бы она пребывала в состоянии покоя. Это означает, что в ходе инерциального движения ньютоновского яблока в его собственном персональном пространстве-времени вовсе не происходит никакого волнового возмущения и нет никакой возможности говорить о возникновении волнового пакета, по которому калибруется относительная скорость. Всё вместе позволяет сделать первое принципиально важное обобщение, в соответствии с которым

инерциальное движение материального объекта во внешнем персональном пространстве-времени, тождественно состоянию покоя этого же объекта в своем собственном **ПП-ВК**.

Теперь предположим, что классический космонавт начинает сообщать ньютоновскому яблоку равномерное ускорение. Попытаемся отследить процесс реализации ускорения яблока как относительно внешнего, так и относительно собственного **ПП-ВК**.

Мы установили, что в ходе инерциального движения ньютоновское яблоко сохраняет состояние покоя в собственном **ПП-ВК**, однако перемещается относительно внешнего персонального пространства-времени. Между тем, когда ньютоновскому яблоку сообщается некоторое равномерное ускорение, положение меняется коренным образом. Теперь уже масса контрольного яблока перемещается не только относительно внешнего персонального пространственно-временного континуума, но и относительно своего собственного **ПП-ВК**. Однако необходимо заметить, что в результате равномерного ускорения ньютоновского яблока относительно внешнего **ПП-ВК** оно перемещается с равномерным ускорением. Причём волновой пакет, возникающий во временном метрическом плане земного **ПП-ВК** и по которому калибруется ускорение, приобретает трёхмерную искривлённую конфигурацию, потому что возмущение происходит сразу по двум временным измерениям. Тогда как относительно собственного персонального пространства-времени яблоко перемещается с постоянной и равномерной скоростью. Стало быть, волновой пакет, по которому калибруется эта скорость, будет иметь плоскую двумерную конфигурацию.

Из чего с неизбежностью следует второе, симметричное первому, принципиально важное обобщение. Согласно которому ускорение материального объекта относительно внешнего **ПП-ВК** тождественно его равномерному и прямолинейному перемещению относительно собственного персонального

пространства-времени. Вот это фундаментальное тождество, между ускорением пробного тела во внешнем персональном континууме и равномерным его перемещением в собственном персональном пространстве-времени, послужит в дальнейшем руководящей идеей, ведущей к пониманию природы всемирного тяготения.

Предположим, что на крыше многоэтажного дома стоит классический космонавт и держит в руке ньютоновское яблоко. Яблоко, как известно, располагает в абсолютном пространстве Вселенной своим собственным **ПП-ВК**. Предлагаемый мысленный эксперимент протекает с учётом того обстоятельства, что объединенная физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» помещена в персональный пространственно-временной континуум планеты Земля. Пусть космонавт, в какой-то момент времени, отправит с контрольного яблока световой сигнал. Мы же рассмотрим, как реализуется распространение светового сигнала с точки зрения земного **ПП-ВК** и с точки зрения персонального пространства-времени самого яблока. Для этого обратимся к рисунку 10.

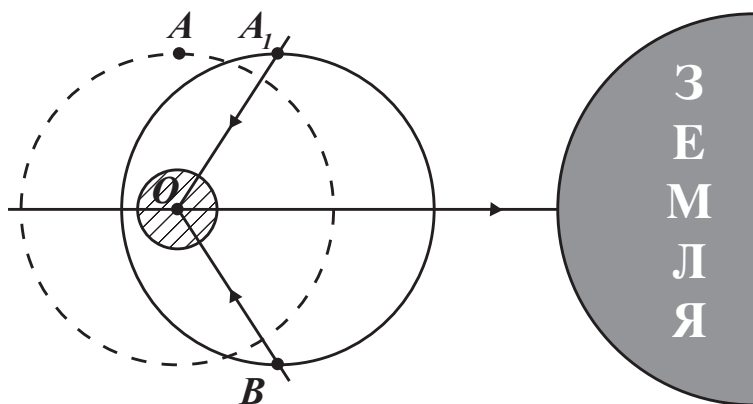


Рис. 10

На рисунке 10 представлено ньютоновское яблоко с центром массы в точке **O**. Большая пунктирная окружность, с геометрическим центром в точке **O**, описана по фронту распространения световых волн в персональном пространственно-временном континууме ньютоновского яблока. Подобное соотношение между центром массы материального объекта и геометрическим центром его **ПП-ВК** характерно для случая, когда физическая система «материальный объект — персональный континуум» пребывает в равновесном состоянии. Радиус **OA** равен обратной секунде, то есть расстоянию, которое световой сигнал покрывает за одну секунду.

У поверхности Земли маточная материя абсолютного пространства перемещается по направлению к центру её массы со скоростью **9,8 м/сек**, в полном соответствии с решением уравнения (3.2).

Приведём ещё раз это равенство:

$$v = \gamma^{«D»} \frac{M}{R^2} \quad (5.1)$$

Если наша планета вбирает в свои пределы материю абсолютного пространства Вселенной, то на рисунке 10 события разворачиваются следующим образом. Пока посланный с ньютоновского яблока световой сигнал преодолеет путь из точки **O** в точку **A** (расстояние, равное обратной секунде), сама точка **A** переместится в точку **A<sub>1</sub>**, со скоростью **9,8 м/сек**. И не только точка **A** переместится в точку **A<sub>1</sub>**, но и вся окружность, описанная по фронту распространения световых волн пунктирной линией, займёт место окружности, прочерченной на рисунке 10 непрерывной линией. В результате обнаружится, что, несмотря на видимое состояние покоя контрольного яблока относительно поверхности Земли, физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» имеет точно такой же вид, как

если бы контрольное яблоко перемещалось в своем собственном **ПП-ВК** с равномерной скоростью в **9,8 м/сек**. Или, что одно и то же, равномерно ускорялось относительно земного персонального пространства-времени с характеристикой **9,8 м/сек<sup>2</sup>**.

Таким образом, классический космонавт, стоящий с яблоком в руке на крыше высотного дома, приходит к заключению, что, при сохранении состояния покоя контрольного яблока относительно поверхности Земли объединенная физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» испытывает на себе все признаки равномерного ускорения. Это означает, что классический космонавт последовательно приходит к общему принципу эквивалентности, провозглашающему абсолютную эквивалентность инертной и гравитационной массы. Согласно этому общему принципу, наблюдатель не в состоянии отличить постоянное ускорение пробного тела, в отсутствие гравитационных полей, от состояния покоя этого же тела в интенсивном гравитационном поле.

К этому можно добавить, что у классического космонавта сохраняется своеобразный выбор. В соответствии со своим волеизъявлением, он имеет возможность находить ускорение физической системы «ньютоновское яблоко — персональный континуум», пребывающей визуально в состоянии покоя относительно Земли, с позиции земного **ПП-ВК**. В этом случае он получит искомое решение, используя знаменитое ньютоновское равенство:

$$g = \gamma \frac{M}{R^2} \quad (5.2)$$

Решение ньютоновского уравнения (5.2) дает размерность **м/сек<sup>2</sup>**. И это совершенно справедливая размерность применительно к земному персональному пространству-времени.

Если классический космонавт пожелает вычислить ускорение физической системы «ньютоновское яблоко — персональный континуум», пребывающей визуально в состоянии покоя относительно Земли, с позиции персонального пространства-времени самого же яблока, он вынужден будет использовать равенство (5.1).

Решение этого равенства дает размерность *м/сек*. И эта размерность безусловно справедлива применительно к собственному персональному пространству-времени контрольного яблока.

С физической точки зрения оба равенства (5.1) и (5.2) абсолютно тождественны. Именно так тождественны, как об этом говорилось в связи с фундаментальной симметрией между ускорением пробного тела в принятом ПП-ВК и его равномерным перемещением в собственном персональном пространстве-времени.

Основной вывод, который должен сделать для себя классический космонавт, стоящий с ньютоновским яблоком в руке на крыше многоэтажного дома, можно лаконично сформулировать следующим образом:

В связи с тем, что планета Земля вбирает в свои пределы материю абсолютного пространства Вселенной со скоростью *9,8 м/сек*, находящееся в земном ПП-ВК контрольное яблоко, хотя и сохраняет состояние покоя относительно Земли, однако единая физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» подвергается такому воздействию, как если бы яблоку сообщалось равномерное ускорение с характеристикой *9,8 м/сек<sup>2</sup>*.

Нарушение равновесного состояния физической системы «контрольное яблоко — персональный континуум» приводит к тому, что классический космонавт, стоящий на крыше многоэтажного дома, испытывает давление массы яблока в направлении центра Земли. Сила давления яблока в руке космонавта

является выражением стремления физической системы «материальный объект — персональный континуум» к равновесному состоянию. Как только стоящий на крыше высотного дома космонавт выпустит из руки экспериментальное яблоко, физической системе «материальный объект — персональный континуум» немедленно представится возможность войти в равновесное состояние. Когда в одной точке совместятся геометрический центр окружности, описанной по фронту распространения световых волн в персональном пространстве-времени контрольного яблока, и центр его массы. Произойти это может только в результате равномерного ускорения ньютоновского яблока относительно земной массы, со скоростью **9,8 м/сек<sup>2</sup>**.

В самом деле, когда яблоко находилось в руке у космонавта, то есть в состоянии покоя относительно Земли, физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» испытывала ускорение. Теперь же, в результате ускорения контрольного яблока относительно Земли, физическая система «ньютоновское яблоко — персональный континуум» возвращается в равновесное, сбалансированное состояние.

Если подытожить наши теоретические рассуждения и попытаться отследить логический ряд, отражающий порядок реализации механизма всемирного тяготения, можно прийти к нижеследующему обобщению.

Ньютоновская механика представляла всемирное тяготение как результат гравитационного взаимодействия между двумя массами вещества с помощью таинственных сил мгновенного дальнегодействия. В этой механике фигурировало два поддающихся физической атрибуции оператора в виде двух масс вещества. Теория относительности радикально изменила положение. Гравитационное взаимодействие в эйнштейновском изложении реализовалось по значительно более сложной схеме. Согласно теории относительности, тяготеющая масса излучает гравитационное поле, которое и сообщает пробному телу ускорение. То



есть пробное тело реагирует не на излучающую массу, как это представлялось Ньютону, а на гравитационное поле. Как видим, в теории относительности задействовано три поддающихся атрибуции оператора — две массы вещества и гравитационное поле. Причем решающее взаимодействие в эйнштейновском изложении разворачивается во взаимодействиях между гравитационным полем и пробным телом. По прямой аналогии с максвелловской электромагнитной теорией, построенной на взаимодействии электромагнитного поля с электромагнитным зарядом.

В нашем теоретическом построении всемирное тяготение реализуется по ещё более сложной схеме. У нас излучающая всемирное тяготение масса формирует своё персональное пространство-время. Последнее, в свою очередь, оказывает влияние на метрическую структуру персонального континуума пробного тела. И уже собственный персональный пространственно-временной континуум пробного тела вынуждает контрольную массу испытывать всемирное тяготение. Таким образом, у нас фигурируют и участвуют в гравитационном взаимодействии четыре поддающихся атрибуции физических оператора. И решающие события, по нашей версии, разворачиваются как раз во взаимодействии между персональными континуумами двух тяготеющих масс.



# 6

## Заключение



**З**авершить эту книгу хочется размышлениями о природе гравитационных волн.

Мы понимаем, что математический аппарат теории относительности в основе своей полностью заимствован из электромагнитной теории Максвелла. В связи с этим автору теории относительности представлялось наиболее естественным рассматривать физическую фактуру гравитационных полей так же по аналогии с полями электромагнитными. Однако результаты экспериментов с маятником Фуко полностью исключают возможность проведения подобной прямой аналогии. Если бы физическая фактура гравитационного поля соответствовала полю электромагнитному, то силовые потоки земного гравитационного поля вращались бы вместе с массой Земли. На самом деле ничего подобного не наблюдается, и об этом прямо свидетельствует поведение маятника Фуко.

Принципиальная разница между гравитационным и электромагнитным полем, прежде всего, состоит в топологии экспансии силовых линий этих полей. Вектор распространения силовых линий земного гравитационного поля строго ориентирован на центр массы нашей планеты. Это связано с перемещением маточной материи пространства по направлению к центру Земли, в результате чего возникает земной **ПП-ВК**. Маятник Фуко, как известно, раскачивается под прямым углом к силовым линиям вектора земного гравитационного поля. Результаты экспериментов

свидетельствуют, что маятник полностью свободен от влияния этого поля в направлении, перпендикулярном вектору его силовых линий, — иными словами, вектору экспансии гравитационного поля. Отсюда следует сделать вывод, что земное гравитационное поле вовсе не изотропно и его влияние распространяется только в одном направлении.

Мы также хорошо осведомлены, что экспансия силовых линий электромагнитного поля осуществляется по многим направлениям. То есть геометрия экспансии электромагнитного поля имеет совершенно иной, разнонаправленный характер. Фактически, мы обязаны принимать такое поле изотропным, в противоположность гравитационному полю. Поэтому проводить прямую аналогию между электромагнитным и гравитационным полем представляется делом весьма сомнительным. Таким же сомнительным должен быть признан и симметричный математический аппарат, предназначенный для описания этих полей.

Во всех современных экспериментах по обнаружению и регистрации гравитационных волн заложена одна принципиальная ошибка. Все экспериментаторы исходят из предположения, что природа гравитационных полей полностью аналогична природе полей электромагнитных, что непосредственно вытекает из уравнений теории относительности. Предполагается, что детекторы, установленные на поверхности Земли, в состоянии зарегистрировать наличие гравитационных волн. И так могло бы на самом деле случиться, если бы природа этих волн была аналогична электромагнитным. Эксперименты ставят давно, но, как известно, безрезультатно.

Для того чтобы эксперименты по регистрации гравитационных волн имели положительный результат, мы должны в корне пересмотреть своё представление об этих волнах и полностью пересмотреть саму процедуру проведения экспериментов. Прежде всего, мы должны исходить из того обстоятельства, что гравитационные волны — это волны стоячие. Перемещение

маточной материи пространства по направлению к центру Земли происходит, в геометрическом смысле, по волновой траектории. По прямой маточная материя перемещается только в одном пространственном метрическом измерении. Однако мы должны иметь в виду, что при этом происходит волновое возмущение пространственной материи во временное метрическое измерение. Таким образом, в общем топологическом плане, гравитационные волны имеют вид своеобразных пружин.

Чтобы зарегистрировать подобные волны, необходимо немного заглянуть в прошлое и вернуться к опытам дедушки Галилея. Не следует, конечно, забираться на Пизанскую башню. Но детекторы для регистрации гравитационных волн потребуются выносить за пределы Земли. Отпускать их в свободном падении, и они обязательно выявят наличие стоячих гравитационных волн.

И ещё несколько слов. Очень скоро человечество научится пользоваться гравитационным телескопом и перед нами раскроется совершенно иная, великолепная картина мироздания. Между прочим, современных научно-технических средств вполне достаточно, чтобы сконструировать эффективно работающий гравитационный телескоп. Во всяком случае, для автора этой книги решение подобной задачи не представляет большой сложности.

*2021 год*

Борис Михайлович ДМИТРИЕВ

# Что такое движение

Время волнуется – раз, время волнуется – два!

3-е издание, дополненное

Редактор: *Тарас Титович*

Верстка: *Ульяна Дмитриева, Сергей Ходов*

Макет обложки: *Ульяна Дмитриева*

Издательство Крига

195009, Санкт-Петербург, ул. Михайлова, 11

тел. +7 (812) 449-68-79

[kriga.book@gmail.com](mailto:kriga.book@gmail.com)

[www.kriga-spb.ru](http://www.kriga-spb.ru)

Подписано в печать 15.08.2021. Формат 60×90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,5. Заказ № 1901.

Тираж 500 экземпляров.

ISBN 978-5-98456-086-3



Отпечатано в типографии «Контраст», Санкт-Петербург