

Г. Ф. Андронов

СЛОЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

Структура и природа
происхождения
микромира

*Платон мне друг,
но истина дороже
Аристотель*



URSS

Г. Ф. Андронов

СЛОЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

**Структура
и природа происхождения
микромира**



URSS
МОСКВА

Андронов Геннадий Федорович

Сложность элементарных частиц: Структура и природа происхождения микромира. — М.: Издательство ЛКИ, 2008. — 216 с. (Relata Refero.)

В настоящей работе проведен анализ специальной теории относительности с позиций квантовой механики и электродинамики. Анализ показал значительное отличие представлений квантовой механики и электродинамики от представлений специальной теории относительности о природе элементарных частиц. При этом основная формула специальной теории относительности, сохранив свое значение, приобрела совершенно новый физический смысл. В результате раскрыта физическая природа материальных частиц и доказана неразрывность классической и квантовой механики. Это позволило описать модель происхождения Вселенной, основанной на физической сущности происходящих во Вселенной процессов.

Книга адресована как ученым-физикам, так и широкому кругу читателей, интересующихся фундаментальными проблемами физики.

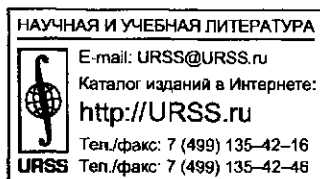
Издательство ЛКИ. 117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 9.
Формат 60×90/16. Печ. л. 13,5. Зак. № 1427.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, г. Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, д. 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-382-00550-8

© Издательство ЛКИ, 2008



5392 ID 62027



Все права защищены. Никакая часть настоящей книги не может быть воспроизведена или передана в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, а также размещение в Интернете, если на то нет письменного разрешения владельца.

Оглавление

От издательства	5
Введение	6
Глава 1. Необходимость кризисов в науке.....	11
Глава 2. Сингулярность и физическая реальность.....	18
Глава 3. Взаимосвязь квантовой механики и ТО	28
Глава 4. Видимость и действительность	38
Глава 5. Как мы понимаем пространство и время.....	59
Глава 6. Квантовая механика и физическая реальность	69
1. Статистическая интерпретация	71
2. Копенгагенская интерпретация	72
Глава 7. Поведение частиц во времени и пространстве.....	90
Глава 8. Квантовая механика и ОТО	96
1. Теория тяготения И. Ньютона.....	99
2. Теория тяготения А. Эйнштейна	101
Глава 9. Проблемы СТО	110
Глава 10. Строение элементарных частиц	120
Глава 11. Эквивалентность массы и энергии.....	148
Глава 12. Проблемы эквивалентности инерционной и гравитационной масс	156

Глава 13. Происхождение Вселенной.	
(Гипотеза, рожденная на фактах)	173
1. Процессы, породившие Большой Взрыв	173
2. Начало расширения Вселенной	182
Глава 14. Обоснование предлагаемой	
модели Вселенной	197
Заключение	211
Литература	213

От издательства

Эта книга продолжает серию «Relata Refero» (дословный перевод — рассказываю рассказанное).

Под этим грифом издательство предоставляет трибуну авторам, чтобы высказать публично новые идеи в науке, обосновать новую точку зрения, донести до общества новую интерпретацию известных экспериментальных данных, etc.

В споре разных точек зрения только решение Великого судьи — Времени — может стать решающим и окончательным. Сам же процесс поиска Истины хорошо характеризуется известным высказыванием Аристотеля, вынесенным на обложку настоящей серии: авторитет учителя не должен довлеть над учеником и препятствовать поиску новых путей.

Мы надеемся, что публикуемые в этой серии тексты внесут, несмотря на свое отклонение от установившихся канонов, свой вклад в познание Истины.

Введение

Сложность и многообразие задач, стоящих перед теоретической физикой, подробно описано в двух последних обзорах академика В. Д. Гинзбурга [1, 2]. Там же отмечается, что многие проблемы физики, на решение которых возлагались большие надежды, так и не были решены за последнее тридцатилетие. Более того, накопилось огромное количество вновь возникших проблем и задач как в области микромира, так и макромира.

При этом многие ученые уверены [2, 3, 4], что, только познав раннюю Вселенную, можно ответить на многочисленные вопросы, стоящие перед физиками различных специальностей. Причина такого предположения состоит в том, что только в ранней Вселенной, согласно теории «великого объединения» [1, 5, 6], могли существовать частицы высоких энергий, соизмеримых с энергией космических лучей, достигающей величины 3×10^{11} ГэВ. В то же время в ускорителе LHC может быть получена энергия не более $1,4 \times 10^4$ ГэВ. Поэтому экспериментальное моделирование процессов, происходивших в ранней Вселенной в ближайшие годы, просто недостижимо.

Кризис физических наук очевиден. До настоящего времени не дано объяснение ни физической сущности неделимости квантового состояния, ни природы так называемой «темной материи», ни физической сущности дуализма фотонов и других элементарных частиц, ни природы недавно открытых гамма-всплесков, ни крупномасштабной структуры Вселенной, ни действительной физической сущности гравитации. Но ведь и нет никакой перспективы открытия тайны происхождения Вселенной из состояния сингулярности (состояния отсутствия физического смысла) в рамках теории относительности.

Для ученых прикладных наук понятно, что наличие сингулярности свидетельствует лишь о несовершенстве математической модели. Напрашивается вывод: стратегическое направление ученых, работающих на переднем крае физических наук, выбрано неверно. Ведь даже формулу А. Эйнштейна для ядерной энергии частицы массы M

$$E = M C^2, \quad (1)$$

в которой C — скорость света, в рамках теории относительности объяснить невозможно, поскольку невозможно разогнать до скорости света частицу самой ничтожной массы.

Несмотря на многочисленные критические отзывы о теории относительности (ТО), она до сих пор оказывает большое влияние на мировоззрение ученых, находящихся на переднем крае наук. И это несмотря на то, что ТО не оправдала возложенных на неё надежд, породила множество недоразумений и способствовала развитию разнообразных сингулярных решений в различных областях науки о природе. Сложившаяся ситуация возникла не случайно, а порождена объективными причинами.

Во-первых, исследование процессов, скорость которых приближается к скорости света, как и исследование поведения фотонов и материальных частиц в сильных гравитационных полях — задача чрезвычайно сложная. А ведь этим проблемам и посвящены специальная теория относительности (СТО) и общая теория относительности (ОТО). Вот что по поводу сложности познания названных процессов говорит видный астрофизик Пол Девис [5]. Он сообщает, что у ученых, находящихся на переднем крае наук, начинается просто отказывать воображение, теряется физический смысл происходящего и, в качестве утешения, они начинают обращаться к бессмысленному набору формул, имеющих лишь логическую согласованность между собой.

Во-вторых, экспериментальная проверка названных выше процессов сопряжена с чрезвычайными трудностями. Для изучения скоростных (релятивистских) процессов в настоящее время не хватает мощности в современных ускорителях, а для изучения сильных гравитационных полей не хватает точности у современных атомных часов.

И, в-третьих, большинство статей, критикующих ТО, либо занимают поверхностным анализом ТО, либо увлекаются несущественными частностями, либо не конструктивны. Поэтому большинство солидных ученых перестало зря тратить время и читать критические публикации в адрес ТО. Но ведь сами ученые, находящиеся на переднем фронте наук, повинны в этой ситуации. Именно они ограничиваются стереотипным мышлением и, опираясь на ТО, игнорируют многочисленный фактический материал, полученный экспериментаторами после создания ТО. Дошло до того, что крупнейший ученый, лауреат Нобелевской премии В. Д. Гинзбург призывает прекратить все попытки критики теории относительности. Совершенно неконструктивное предложение.

Но самое поразительное состоит в том, что сам А. Эйнштейн создал внутри ОТО неразрешимое противоречие. Это противоречие привело к тому, что большинство маститых ученых неверно трактуют ОТО. Это убедительно доказал с позиций квантовой механики В. Л. Янчилин [7]. Подробнее об этом мы поговорим позднее.

Эйнштейн постулировал факт равенства гравитационной и инерционной масс, основываясь на экспериментальных данных. Поэтому он провел полную аналогию между процессом свободного падения тела в гравитационном поле и процессом движения тела в инерциальной системе отсчета.

тационном поле и процессом движения тела с тем же ускорением — процесс, соответствующий движению инерционной массы. Но если для массовых частиц эта аналогия справедлива, то для фотонов, не имеющих инерционной массы (массы покоя), такая аналогия ведет в тупик. Известен факт, что фотон, покидая Землю, «краснеет», теряя энергию на преодоление поля гравитации Земли. И многие ученые считают этот факт подтверждением ТО! Недопустимая ошибка. Ведь по ТО фотонам, не имеющим инерционной массы, запрещено иметь гравитационную массу. Именно поэтому А. Эйнштейн объявил гравитацию «белой вороной» и подменил это сложное понятие более простым — искривлением континуума «пространство-время».

С момента публикации ОТО и СТО мощное развитие получила квантовая механика. Квантовой механике, за счет математического формализма и вероятностного подхода, удалось достичь существенных успехов в понимании структуры элементарных частиц (в масштабах 10^{-7} – 10^{-13} см.). Но до сих пор сильна традиция отсутствия взаимосвязи между ТО и квантовой механикой, поскольку А. Эйнштейн с большим недоверием относился к квантовой механике. Но именно отсутствие взаимодействия между квантовой механикой и ТО и породило охватившие все физические науки глубокий кризис. И вот что примечательно. И СТО и ТО, и квантовая механика, и электродинамика, и астрофизика, и астрономия, и космология, и биофизика, и синергетика, и ряд других наук занимаются фактически одним и тем же — познанием микро- и макроструктуры вещества Вселенной.

Такое обилие отраслей наук по одной проблеме говорит о чрезвычайной сложности этой проблемы. Но в связи с усложнением всех отраслей наук ученые даже смежных отраслей теряют связи между собой и, зачастую, просто перестают понимать друг друга. И процесс углубления ученых в свою узкую специализацию все более усиливается. Приведу только один, глубоко поразивший меня пример. Редкой принципиальностью и бескомпромиссностью на фоне других ученых отличается упомянутый ранее английский астрофизик Пол Девис. Я выяснил, что большинство астрофизиков и ученых смежных специальностей либо не обращают внимания, либо просто не знают фундаментальный принцип, высказанный Полом Дэвисом по поводу открытого в 1965 г. реликтового излучения. Ученые с большой точностью определили температуру вещества в момент Большого Взрыва (БВ), из которого, вероятнее всего, и произошла наша Вселенная. Эта температура оценивается чудовищной величиной 10^{32} К.

У ученых нет сомнений, что с момента БВ характерная длина волны излучения, дошедшего до нас в виде реликтового, увеличивалась пропорционально падению температуры (на самом деле это не так). Температура реликтового излучения оценивается величиной 3 К. Следовательно, с момента БВ температура уменьшилась на 32 порядка и длина волны релик-

тового излучения должна увеличиться на те же 32 порядка. Но в рамках всех существующих моделей БВ, базирующихся на планковской длине волны $L_{\text{п}} = 1,62 \times 10^{-35}$ м, от реликтового излучения требуется рост длины волны на 61 порядок! Вопиющее несоответствие. Оно объясняется тем, что с момента Большого взрыва Вселенная достигла размера порядка 10^{26} м.

Ошибка всех теорий БВ очевидна. И объясняется она наличием узких рамок ТО, приводящих к узаконенной сингулярности в момент БВ, поскольку все теории упорно придерживаются этих рамок, несмотря на полную бесперспективность этих попыток [6, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. На сегодня у физиков, занимающихся проблемами квантовой механики, сложилось мнение, что сингулярность (потеря физического смысла происходящего) является действительным смыслом процессов, происходящих в микромире. Надо признать, что парадоксальность проблем квантовой механики не является надуманным фактом. Эта сложнейшая проблема требует подробного разговора.

Вот что пишет по поводу ситуации с реликтовым излучением Пол Девис [4]: «Итак, можно сформулировать фундаментальную тайну тонкой подстройки Вселенной следующим образом: почему характерный размер Вселенной столь невероятно велик по сравнению с типичной длиной её реликтового излучения?» Ответ на этот вопрос можно найти, только выйдя из рамок ТО. Но эта тема отдельного разговора, так как сначала необходимо раскрыть реальную структуру квантовых частиц. Анализ квантовых частиц мы проведем на примере электронов и фотонов.

Для раскрытия этой тайны нам необходимо углубиться в физический смысл СТО, о чем в дальнейшем и пойдет речь. Дело в том, что СТО, несмотря на правильный конечный вывод формулы для энергии релятивистской частицы, полностью исказила физический смысл процессов, происходящих с релятивистскими частицами. Но самое сложное положение с пониманием физического смысла происходящего сложилось в квантовой механике. Проблема эта настолько сложна, что большинство физиков вынуждено отказаться от понимания физического смысла происходящего. Скептицизм физиков по этому поводу понятен. Тем не менее, в настоящее время необходимо попытаться максимально сблизить наши представления с физическим смыслом происходящего. Именно этой проблеме, проблеме приближения научного мировоззрения к физическому смыслу происходящего и посвящена данная публикация.

В чем состоит главная проблема современной квантовой механики? Об этой проблеме подробно говорится в работе лауреата Нобелевской премии астрофизика Стивена Вайнберга [14]. Он говорит о том, что в последнее столетие возникло противоречие между позитивистами и сторонниками теоретических методов познания. Позитивисты твердо стоят на

позиции признания только тех фактов, которые могут быть подтверждены экспериментально. Теоретики утверждают, что на каждом этапе познания природы существуют знания, которые с помощью экспериментов подтвердить невозможно.

Ярким примером такой борьбы явился процесс признания существования атомов. Позитивисты не признавали атомарную структуру вещества до тех пор, пока наличие атомов не было доказано экспериментально. Только после этого они вынуждены признать свое поражение. В настоящее время ситуация в квантовой механике сложилась еще более сложная. Сложность проблемы для всех элементарных частиц наиболее рельефно наблюдается на примере электрона. При воздействии на электрон измерительной аппаратуры, он совершенно меняет свою конфигурацию, практически локализуясь в материальную точку [15, 16].

Именно поэтому квантовая механика рассматривает в настоящее время элементарные частицы как совершенно необъяснимый объект — материальную точку, обладающую корпускулярно-волновым дуализмом. Понятно, что такой подход обусловлен позицией позитивизма, с которой и подходят к проблемам квантовой механики специалисты. У меня нет никакого сомнения, что для понимания физической природы микромира необходимо перейти к пониманию элементарной частицы как сложной системы, имеющей волновую природу.

Только такой подход позволяет приблизить нас к пониманию физической природы микромира и объяснить многие, не решенные до сих пор квантовой механикой проблемы. Подробный разговор об этом пойдет в дальнейшем. Но вначале остановимся на проблеме закономерности и полезности периодических кризисов в науке.

Необходимость кризисов в науке

В истории науки периодически происходили события, в результате которых общепринятые взгляды на природу вещей вступали в противоречие с реальными фактами, полученными в ходе экспериментальных исследований. Дальнейшее развитие цивилизации становилось невозможным без кардинального пересмотра общепринятых представлений. Поэтому Человечество в таких условиях вынуждено отказаться от устоявшихся воззрений и перейти к новым, более прогрессивным представлениям о природе. Естественно, что такая коренная перестройка происходит весьма болезненно, и без кризисной ситуации обойтись не может. Можно привести, по крайней мере, два таких революционных перелома в сознании людей. Сейчас наблюдается третий такой кризис, очевидцами которого мы все и являемся.

В древней Европе космологические идеи, как правило, основывались на взглядах древнегреческих философов, которые предполагали, что Земля имеет вид выпуклого острова, окруженного мировым океаном. Небо — это твердый купол, к которому прикреплены небесные светила. Солнце перемещается днем с востока на запад, а ночью движется под Землей с запада на восток. Внутри Земли находится царство мертвых, а за небесным куполом живут боги.

Впервые мысль о том, что Земля имеет форму шара, высказал Пифагор Самосский (570–500 гг. до н. э.), а затем Платон (427–347 гг. до н. э.) высказал мнение, что Земля находится в центре Мира, а планеты вращаются вокруг неё по круговым орбитам. Ученик Платона Аристотель (384–347 гг. до н. э.) утверждал, что движение планет происходит по 55 хрустальным концентрическим сферам, в центре которых находится Земля. Однако проведенные позже астрономические наблюдения противоречили этому утверждению. Оказалось, что орбиты планет не совпадали с правильными окружностями. Их движение происходило по каким-то сложным траекториям.

Позднее эти наблюдения использовал Птоломей (127–151 гг. н. э.) для создания своей модели Мира. В своей модели Птоломей утверждал, что планеты двигаются по эпициклам, смысл которых он и сам представлял

весьма смутно. Геоцентрическая модель Вселенной Птолемея предполагала, что все планеты по-прежнему вращаются вокруг Земли. Вращается вокруг Земли, по мнению Птолемея, и Солнце. Эта концепция не встретила у жителей Земли существенных возражений свыше полутора тысяч лет. Правда, особенно в первом тысячелетии, представление о шарообразной форме Земли воспринималось с явным недоверием. Людей в то время смущала возможность хождения их антиподов с противоположной стороны планеты «вниз головой», что противоречило здравому смыслу. Но после признания существования поля гравитации наличие шарообразных планет стало общепризнанным фактором.

Геоцентрическая модель Мира Птолемея хотя и была очень наглядной, но и имела множество недостатков. Не могла эта модель, и объяснить природу орбитального движения планет. И вот в 1543 г. был издан капитальный труд Коперника «Об обращении небесных сфер». В этой работе была изложена и обоснована гелиоцентрическая модель Мира. Согласно этой модели Земля превращалась в рядовую планету Солнечной системы, а в центре всей системы оказывалось Солнце. Концепция видения Мира Коперника была враждебно встречена многими его современниками и представителями церкви. Ведь Земля теряла свою исключительность и превращалась в рядовую планету Солнечной системы. Кроме того, что такая мысль была просто абсурдной и оскорбительной, она не воспринималась из-за попрания общезвестных истин.

Последователи Коперника стали жестоко преследоваться. Дело дошло до того, что в 1600 г. на костре был сожжен мужественный и талантливый ученый Джордано Бруно. Другой известный ученый — Галилео Галилей вынужден был, под страхом смертной казни, отказаться от своих убеждений. И сам Коперник избежал преследования лишь из-за своей кончины в год издания своего труда. Иначе бы ему было не избежать жестокой расправы со стороны инквизиции. Недостаток модели Коперника состоял в том, что он считал орбиты планет вокруг Солнца круговыми. Этот недостаток устранил Кеплер в 1609–1619 гг. Он отбросил идеи об эпициклах и диферентах и сформулировал закон движения планет по эллиптическим орбитам.

В 1687 г. Исаак Ньютон сформулировал закон всемирного тяготения и теоретически обосновал законы Кеплера. Закон всемирного тяготения неоднократно проверялся на практике и ни у кого сколько-нибудь существенных сомнений не вызывал. А вот механизм гравитационного взаимодействия до сих пор является тайной для науки. Его наличие только декларировалось, а его природа, источник его проявления никто объяснить не может.

Впрочем, наука до сих пор, изучив проявление тех или иных взаимодействий в природе, не может ответить на их физическую сущность. Мы и сейчас не можем объяснить действительную сущность электромагнитных волн, и только гений Максвелла, создавшего великолепную математиче-

скую модель электромагнитных волн, позволяет широко использовать это явление в телевидении, радиовещании и т. д.

Мы не способны объяснить даже самый простой опыт с двумя подвешенными шариками. Если шарики зарядить одноименными зарядами, то они начинают отталкиваться, а если разноименными — то притягиваться. И это знает каждый школьник. Причина такого поведения шариков объясняется наличием электростатических полей. Но природа такого взаимодействия электростатических полей нам неизвестна.

Неизвестна нам и природа двух остальных взаимодействий — сильного и слабого. Мы можем долго говорить о характере и особенностях этих взаимодействий. Мы даже выяснили, кто является переносчиком этих взаимодействий. Но природу этих взаимодействий мы до сих пор объяснить не можем. До последнего времени науке не были известны и переносчики гравитационного взаимодействия — таинственные гравитоны. Даже ученые не были уверены в их наличии. Вот и пришла в голову А. Эйнштейну идея представить гравитацию как некую «белую ворону» в системе остальных трех взаимодействий, а именно как искривление системы пространство-время.

Безусловно, наши представления о природе вещей весьма далеки от их реальной сущности. И задача науки, прежде всего, состоит в неуклонном и постоянном стремлении уменьшать разницу между нашими представлениями о природе и её действительной сущностью. Информация, поступающая от наших органов чувств, лишь субъективно отражает объективную реальность. Например, наука описывает металлы состоящими из кристаллической решетки, в углах которой находятся атомы. Атомы, в свою очередь, состоят из ядра и вращающихся вокруг них по совершенно непонятным траекториям электронов, поскольку понятия орбиты электрона весьма условно.

Ядро атома состоит из протонов и нейтронов. В свою очередь предполагают, что и протон состоит из отдельных частиц, а именно трех кварков. Кварки связаны между собой глюонами. А какие еще более фрагменты скрываются в атомном ядре — об этом наука пока умалчивает. Но самое поразительное это то, что твердое тело на самом деле представляет собой практически пустоту. Казалось бы, что при такой структуре любые твердые тела способны проникать друг сквозь друга. Но этого не происходит, так как пустота твердого тела весьма устойчиво удерживает свою форму. Происходит это потому, что мощные электромагнитные силы, взаимодействующие между ядрами атомов, и окружающих их электронов, надежно удерживают атомы на относительно больших расстояниях друг от друга. Это и создает невидимый барьер, определяющий границу и форму тела.

И поэтому нам приходится в области микромира в большей степени ориентироваться не на свои ощущения, а на научные знания. Но сейчас

наступил момент, когда и научные знания перестают добываться посредством эксперимента. Иными словами, теоретические исследования в ряде случаев не могут быть подтверждены экспериментом. Именно в этом и заключен сейчас кризис физических наук. Ведь и ученые, несмотря на использование сложнейших измерительных приборов, ориентируются во многом на свои органы чувств и, прежде всего, на зрение.

Правда они в большей степени, чем не имеющие к науке люди ориентируются и на строгие научные доказательства, но и это в настоящее время не позволяет им продвигаться к познанию реальной сущности природных явлений. Причина — консерватизм и стереотип мышления мировой научной элиты. Конечно консерватизм — вещь полезная до известной степени, так как позволяет избежать ошибок, порождаемых поспешными решениями.

Но и упорное игнорирование свежих идей и принципов, полученных на основании новых сведений, неизбежно приводит к застою и регрессу науки. И именно такую ситуацию мы наблюдаем в настоящее время. Ученые вплотную подошли к пределу своих экспериментальных возможностей. В ЦЕРНе в городе Женева проведен потрясающий эксперимент и была, с некоторой степенью вероятности, получена кварк-глюонная плазма. Почему стоит говорить о вероятности получения кварк-глюонной плазмы? Дело в том, что проведенный эксперимент носил многоступенчатый характер, и многие ступени этого эксперимента домыслили теоретики. Поэтому точных доказательств существования кварк-глюонной плазмы пока не существует.

Температура этой плазмы достигла совершенно чудовищной величины, а именно около триллиона градусов по Цельсию! По моим подсчетам эта температура возникает в гигантских резонансных черных дырах, в которых в результате цепной реакции неизбежно сгорает все живое. Правда, такие объекты могут возникнуть только при их массе, превосходящей массу нашего Солнца в 50 раз. До настоящего времени наши знания о Вселенной в области высоких давлений и температур весьма ограничены. А температура в триллион градусов всего лишь в десять раз меньше пороговой температуры для протонов и антипротонов.

Пороговая температура означает, что при её достижении тепловой энергии оказывается достаточно для образования соответствующих частиц — в нашем случае это протоны и антипротоны. Но протоны являются основным строительным материалом Мира, а антипротоны — основным строительным материалом Антимира, если такой существует. Взаимодействие вещества и антивещества приводит к аннигиляции.

Аннигиляция представляет собой процесс уничтожения вещества и антивещества с преобразованием энергии массовых частиц в безмассовую энергию излучения. Возможность такого явления обусловлена эквивалентностью массы и энергии. Иными словами кванты света фотоны могут

затратить свою энергию на образование массовых частиц и наоборот — массовые частицы могут исчезнуть, затратив свою энергию на образование энергии излучения. Превращение одних частиц в другие — довольно распространенное явление в микромире. Ответственным за эти превращения является слабое взаимодействие.

Кризисная ситуация возникла и в области биологии, информатики и биоэнергетики. В XX в. эти науки развивались очень активно. Прикладные направления этих наук достигли замечательных успехов. Но глубинная физическая сущность процессов, происходящих в названных областях науки доподлинно неизвестна. Известно лишь, что существует громадная информация, передаваемая от родителей к их детям. Сейчас точно известно, что весь объем информации, в соответствии с которой развиваются биологические структуры и информационный комплекс, передаваемый потомству, первоначально концентрируется в ядре единственной первичной соматической клетки. Затем эта клетка многократно делится, и информационный комплекс тиражируется бесчисленное число раз.

Считается, что носителем информации в ядрах клеток являются молекулы ДНК или хромосомы, в которых информация кодируется последовательностью размещения и типом нуклеотидов. Поэтому анализ структуры хромосом позволяет с большой точностью определить объемы информации, которые можно разместить в клетке, или вернее в её ядре. Соединение хромосом по парам подчинено строгим законам. При соединении нуклеотидов аденины соединяются только с тиминами, а цитозины — только с гуанинами. Содержание информации в ДНК определяется количеством пар оснований (нуклеотидов). В ядре любой человеческой клетки таких пар оснований всего $2,8 \times 10^9$, причем каждая пара оснований может иметь два варианта состояний. Следовательно, максимальный объем информации, которую может содержать клетка, не превышает $5,6 \times 10^9$ бит [17].

Следует отметить, что ядро любой клетки содержит для конкретного субъекта один и тот же объем информации. Он включает в себя программу развития всего организма с регламентацией последовательности отдельных органов. С четким определением времени и места появления каждого органа. Более того, эта информационная программа столь точна и скрупулезна, что она учитывает поведение каждой клетки. А клеток в организме человека никак не меньше триллиона! Совершенно поразительный объем информации наводит на мысль о существовании во Вселенной всезнающего и всепроникающего информационного поля [18]. Этой же проблемой заинтересованы и сотрудники «Института проблем передачи информации» РАН [19].

Информационный комплекс ядра клетки содержит разнообразную информацию, включая информацию об условных и безусловных рефлексах, об оптимальном взаимодействии не только отдельных органов, но и

систем этих органов и т. д. К сожалению, эта наследственная информация передается и накопленные родителями отклонения и неполадки в биологической системе человека. Именно поэтому различные люди имеют ту или иную наследственную склонность к определенным заболеваниям. Например, аппендицит, как правило, бывает только у тех людей, у которых кто-то из родителей страдал этим заболеванием. Известны и факты прямой коррекции биологической системы человека посредством прямого воздействия экстрасенса на его биополе, что также подтверждает наличие информационного поля глобального характера.

На сегодня совершенно не ясно, как такая гигантская информация размещена в ядре клетки, емкость которой на атомном уровне не превышает 10^{10} бит. Современная наука не может объяснить этого феномена. Наиболее вероятно предположение, что вся эта информация пронизывает буквально все — и каждую клетку и биополе человека, и информационное поле Вселенной.

Последнее время ряд ученых, хотя и довольно робко, но все громче и громче начинают говорить о том, что объяснить природу Вселенной может только М-теория или теория-мистика, теория-тайна. Что это, если не капитуляция строгой науки перед давлением множества разнообразных и совершенно неуловимых процессов, происходящих в природе? А все началось с борьбы мнений мыслителей, приведших к их разделению на две полярные группы — на материалистов и идеалистов.

По этому поводу меня интересует особое мнение, которое уместно здесь высказать. Антагонистического противоречия между материализмом и идеализмом в действительности просто не существует. Любой живой организм дуален по своей природе. Об этом известно было еще древним индусам, признававшим наличие ауры (биополя) человека, реинкарнации (переселения душ) и кармы (воздаяния человеку за его предыдущие реинкарнации). Знал об этом и великий русский ученый К. Э. Циолковский, о чем речь пойдет позже. То что информация о строении живого организма хранится в ДНК сейчас уже сомнения не вызывает. Доказательством этого факта являются удачные опыты по клонированию.

Но тайной является роль биополя человека и информационного поля Вселенной в процессе хранения и передачи информации от родителей к детям и участия в хранении этой информации биополя человека. То, что это влияние, несомненно, существует, становится ясным из-за достоверных фактов влияния экстрасенсами на физическое состояние организма через биополе человека. Существует мнение, причем и в серьезных научных кругах, что и мозг человека является не столько органом мышления, сколько приемником информации, хранящейся в информационном поле Вселенной.

Главное, что следует отметить, состоит в признании существования скрытых от человека сверхтонких процессов, которые, тем не менее, по-

стоянно присутствуют во Вселенной буквально во всех процессах и на всех уровнях. И придание этим процессам мистических (непознаваемых) свойств, несомненно, является ошибкой. Необходима смена научной доктрины. Доктрина должна признать существование процессов, которые не проявляются в явном виде, но последствия их деятельности мы обнаруживаем постоянно вокруг нас. Конечно путь этот более сложный и тернистый, чем мы пользуемся в настоящее время. Но переход на новые пути познания Вселенной совершенно неизбежен, так как мы вплотную приблизились к изучению практически не наблюдаемых процессов. Наблюдаем же мы только последствия, вызванные этими процессами.

Как ни странно, но именно бурное развитие науки привело к еще одному препятствию на пути познания Вселенной. Таким препятствием явилось рождение множества разнообразных отраслей науки и появления в связи с этим огромного числа научных работников узкого профиля. И в каждое профильное направление все больше превращается в некоторую касту, воспринимающую попытку вмешательства в их сферу знаний как посягательство на их научное достоинство. Более того, ученого, склонного к широкому сотрудничеству в разных областях знаний, воспринимают как дилетанта и ученого второго сорта.

Вот уж действительно сбылись мрачно-юмористические слова знаменитого Козьмы Пруtkова о том, что специалист подобен флосу. Такой «флос» не оказывает существенного влияния на творчество ученых, занимающихся узко профильными направлениями. Но как можно решать научные проблемы глобального характера, не обладая широким кругозором? Для ученых, занимающихся глобальными процессами, прониходящими во Вселенной, узость мышления просто губительна, что мы и наблюдаем в настоящее время.

Именно поэтому я пришел к выводу, что для понимания Мироздания не надо ограничиваться узко профессиональным взглядом на него либо с позиций ТО, либо с позиций квантовой механики, либо с позиций квантовой электродинамики, либо с позиций каких-либо других узко профессиональных взглядов. Ведь именно такого подхода и не хватает ученым для проникновения в физическую сущность происходящих в природе процессов. И такой разносторонний подход к проблемам Мироздания я и попытался реализовать в предлагаемой Читателю публикации. В эффективности такого подхода меня убедили две прекрасные публикации директора Института медико-экологических проблем Севера РА медицинских наук Ю. Г. Мизуна [17, 18].

Благодаря огромной эрудиции и широте взглядов Ю. Г. Мизун, врач по специальности, делает ряд таких логических выводов о строении Вселенной, на которые оказались не способны многие профессионалы узкого профиля (космологи, астрофизики, астрономы и др.) Более подробный разговор о проблемах, поднятых Ю. Г. Мизуном, пойдет в дальнейшем.

Сингулярность и физическая реальность

Физики-теоретики, физики-экспериментаторы, астрономы, астрофизики, космологи, специалисты в области квантовой механики — все они признают факт происхождения Вселенной из состояния сингулярности. Просто поразительно, что люди, наблюдающие замечательную гармонию растительного и животного мира, считают, что все это совершенство возникло из полного абсурда. Если уж заниматься глобальными проблемами Космоса, то следовало бы поинтересоваться у земных наук о проблемах сингулярности.

Понятие сингулярности — чисто математическое понятие. Состояние сингулярности чаще всего возникает при решении задач асимптотического характера. Такой характер имеют решения, имеющие разрыв около какой-то асимптоты. Как правило, эти решения не отвечают физическому смыслу решения задачи и поэтому требуют дополнительного исследования.

Для пояснения этого явления приведу конкретный пример. В теории упругости существует решение для определения напряженного состояния упругой плоскости, нагруженной жестким штампом. При любой, даже самой малой нагрузке, напряжения по краям штампа оказываются равными бесконечности. Это и есть сингулярность или абсурдное решение. Оно возникло из-за того, что на границах штампа граничные условия некорректны. Естественно, что такое решение не может восприниматься инженером как правильное.

А как поступают ученые, изучающие Вселенную? Согласно ТО при стремлении скорости частицы к скорости света масса самой малой частицы начинает возрастать и в пределе обращается в бесконечность. Получается, что для разгона самой ничтожной частицы до скорости света не хватит никакой энергии. Естественно, что мы здесь сталкиваемся с особой точкой, требующей дополнительного исследования. Признать за реальность решение сингулярного характера, значит обречь все последующие выводы на абсурдность и несостоятельность.

Живучесть такого заблуждения обуславливается с одной стороны требованием высочайшей точности при исследовании процессов, скорость которых приближается к скорости света, а с другой стороны наличием эффекта увеличения релятивистской массы частицы при стремлении ее скорости к скорости света. Экспериментально в начале XX в. сначала Вальтером Кауфманом, а затем Альфредом Бухерером было доказано наличие увеличения массы электрона при возрастании его скорости. На основании этих результатов и был сделан скоропостижный вывод о безграничном росте массы частицы при приближении её скорости к скорости света.

Релятивистский эффект увеличения массы тела с ростом его скорости существует. Утверждать же неограниченность стремления массы частицы к бесконечности, при стремлении её скорости к скорости света, значить заменить сложное и многофакторное явление математической моделью, дающей сбой в окрестности сингулярности. В настоящее время установлено, что расчеты релятивистской массы частицы, с увеличением её скорости, по данным СТО совпадают с результатами эксперимента. Если скорость частицы достигает половины скорости света, то ее релятивистская масса должна увеличиться в 1,5 раза. При скорости 0,94 от скорости света релятивистская масса возрастает в 3 раза. При скорости 0,996 от скорости света эта масса должна увеличиться уже в 11 раз, а при скорости 0,99995 эта масса возрастает по расчетам в 101 раз.

В настоящее время эксперименты в области исследования частиц высоких энергий (а, следовательно, и температур) подошли к опасному рубежу. Кроме непредсказуемой опасности и для экспериментаторов, и для всей нашей цивилизации, эти эксперименты становятся все дороже, а их эффективность все ниже. США, Япония, Англия и ряд других стран тратят колоссальные деньги на создание сверхмощных ускорителей. Для оправдания таких дорогих экспериментов им как раз и необходима ТО. Всех сомневающихся в её истинности ожидает «отлучение от церкви» (отлучение от элитарной науки). Именно поэтому так упорно замалчивается научными журналами горькая для её сторонников правда о ТО.

Иначе как понять тот факт, что апологеты современной науки стыдливо умалчивают о тех сомнениях, которые высказывал Эйнштейн по поводу своего любимого творения — теории относительности. Вот его признание: «Нет ни одного понятия, относительно которого я был бы уверен, что оно останется незыблемым. Я даже не уверен, что нахожусь на правильном пути» [20]. В настоящее время накопилось огромное количество, как доказательств, так и отрицания справедливости СТО и ОТО. Главный недостаток критических выступлений против ТО — отсутствие конструктивизма. Исклечение составляют работы В. Л. Янчилина [7, 16], в которых дается не только объективная критика ОТО, но и указываются пути выхода из тупиковой ситуации, которую и породила ОТО. Более подробно об этом мы поговорим позднее.

Проблемы СТО существенно отличаются от проблем ОТО. Анализируя ОТО с позиций квантовой механики, мы обнаружим целую систему ошибок, сделанных Эйнштейном при создании своей теории. В то же время зависимость А. Эйнштейна в СТО для релятивистской частицы не вызывает никаких сомнений у ученых, занимающихся с частицами высоких энергий, за исключением зоны сингулярности. А вот корректность СТО вызывает у её противников большие, и весьма обоснованные сомнения. Еще большие сомнения вызывает физическая сущность описываемых СТО процессов. Я абсолютно уверен, что к наличию в физических моделях любого рода сингулярностей надо относиться с большим недоверием. Именно обилие сингулярностей и привела физические науки к глубокому кризису.

Но в настоящее время многие известные ученые, вместо того, чтобы пытаться проникнуть в физическую сущность природных явлений, бравировуют сингулярными моделями, убивающими эту физическую сущность. Известно, что слово физика произошло от греческого слова «фюзис», что означает природа. А теперь спросите себя: где вы видите в природе сингулярности, или иначе отсутствия физического смысла происходящего? Наоборот. Биологи, зоологи, биофизики, антропологи и ученые других специальностей, занимающиеся проблемами растительного и животного мира постоянно поражаются совершенством, изяществом и высочайшей целесообразностью природы.

Но откуда же берётся снобизм ученых, постоянно натыкающихся в своих моделях на несовершенство сингулярности? Ответ очевиден. С одной стороны астрофизики, описывающие природу происхождения Вселенной, совершенно оторваны от реальной жизни. Они изучают процессы и явления, при которых совершенно невозможно существование живой материи. В этом и состоит сложность восприятия окружающего нас мира. Вся природа, включая и человека, в основном состоит из протонов и электронов. А возникли протоны и нейтроны при температурах превышающих миллиарды градусов.

Поэтому очень трудно установить связь между живой материей и образовавших эту материю микрочастиц. А с другой стороны эти теоретики (как правило, специалисты узкого профиля) пытаются в узкие рамки своих моделей втиснуть все бесконечное разнообразие, многосвязность и многогранность чрезвычайно тонко организованной и в высшей степени целесообразной живой природы.

Дело дошло до того, что бесспорно выдающиеся астрофизики Стивен Хоукинг и Роджер Пенроуз [13] «строго» математически доказали неизбежность возникновения состояния нелепости и абсурда в так называемых черных дырах, что вступает в полное противоречие с реальной картиной Мироздания. Несостоятельность такой трактовки состояния черных дыр становится очевидной даже на первый взгляд, если принять во

внимание что в центре большинства галактик и в том числе в центре нашей Галактики находятся гигантские черные дыры массой в миллионы Солнц. О какой разумной концепции Мироздания можно вести речь, исходя из представления о Вселенной как о наборе бессмысленных хаотических объектов?

И, тем не менее, современная наука, признавая, что Вселенная родилась из хаоса и абсурда, одновременно ищет в ней супергармонию и суперсимметрию, добившись в этой области весьма заметных успехов. Основные успехи физических наук в этой области касаются поиска «суперсилы», объединяющей все четыре существующих в природе взаимодействия: сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное [5, 6, 13].

Главная задача физических наук — изучение природы. Поэтому физические науки должны заниматься поиском глубинной сущности всех происходящих во Вселенной процессов и явлений и установление между ними осмысленных закономерностей. Однако после создания А. Эйнштейном теории относительности в 1915 г. все физические науки стали постепенно отходить от понимания физического смысла процессов и явлений, наблюдаемых в нашей Вселенной. Физические науки в значительной степени превратились в театр абсурда, о чем открыто заявляют сами физики. В одном английском университете на физическом факультете висит плакат: «Будьте осторожны! Физика может свести с ума!»

Еще больше отошли физики от реального смысла происходящих в микромире процессов после мощного развития квантовой механики. Квантовая механика оказалась мощным инструментом познания микромира. Но при этом она была вынуждена перейти на вероятностную оценку происходящего. При этом квантовая механика столкнулась с множеством расходящихся процессов (процессов, стремящихся к бесконечности). Устранение этих бесконечностей происходило с помощью математического приема — нормировок. По этому поводу Дирак заметил, что он испытывает постоянно чувство неловкости. У него возникает ощущение, аналогичное ощущению при заматывании мусора под кромки ковра [14].

Несомненно, что Дирак озвучил те чувства, которые испытывают наиболее бескомпромиссные, и глубоко понимающие природу физики. Но проблема взаимосвязи физического смысла с квантовой механикой и до настоящего времени остается чрезвычайно сложной, актуальной, и не решенной задачей. Эту проблему мы обсудим позднее. А на сегодня вот что советует авторитетный английский астрофизик Пол Дэвис. Он советует и не пытаться понять двойственную сущность квантов света фотонов и электронов. Эти частицы одновременно несут в себе и волновые и корпускулярные свойства. Мало того, эти частицы ведут себя так, будто они находятся одновременно в нескольких различных местах. Но и это еще не все. Эти частицы совершенно мистическим способом владеют информа-

цией, которая никаким образом к ним не поступала. Для объяснения таких загадочных явлений ученые, начиная с Нильса Бора, ввели весьма расплывчатое понятие некоторого особого неделимого квантового состояния, в котором находятся все атомные и субатомные частицы [22]. Это состояние получило название нелокальности.

В результате у ученых просто начинает отказывать воображение, исчерпав все свои ресурсы. Дальнейшее систематическое продвижение вперед становится просто невозможным, если базироваться на понимании физического смысла происходящих в природе явлений. И здесь (замечу далеко не впервые) берет инициативу в свои руки математика. Физики пришли к твердому убеждению, что абстрактные формулы не требуют воображения и позволяют точно описывать самые необычные явления, если используемые уравнения логически непротиворечивы. В результате вместо физического смысла получаем лабиринт непостижимых символов! Теперь, надюсь, Читатель начинает понимать, в каком чрезвычайно сложном положении оказались науки о природе, призванные познавать физическую сущность происходящих во Вселенной процессов.

Невозможность осмыслить сложность конструкции Вселенной привела к тому, что, из-за благих побуждений, А. Эйнштейн, на самом деле, оказал «медвежью услугу» ученым, находящимся на переднем крае наук. Получилось очень прекрасно. Вместо того, чтобы изучать сложные процессы взаимодействия гравитационных и инерционных масс с безмассовыми частицами — фотонами, ученым было предложено упростить задачу, ограничившись изучением искривления континуума пространство-время. При этом математическая сложность проблемы сохранилась, а её физическая сущность упростилась. В результате теория относительности надолго затормозила развитие физических наук.

А. Эйнштейн в своей СТО, изложенной в статье «К электродинамике движущихся тел» [23], использовал работу Г. Минковского [24]. Минковский предложил кроме трех пространственных координат x , y , z ввести четвертую координату ct . Эта координата тоже является пространственной. Она характеризует расстояние, проходимое светом за время t . Ориентируясь на преобразования Лоренца, Минковский обнаружил гиперболический характер замены относительного движения систем координат их относительным поворотом на угол φ .

В результате родилась концепция, согласно которой не существует в отдельности пространство и время. Тем самым процессы, происходящие во Вселенной, оказались зависимы не от объективной реальности, а от наблюдателя. Что это, как не обыкновенный волонтиаризм в науке о природе? И какое имеет значение для природы: наблюдаем мы процессы, происходящие во времени, или эти процессы происходят без нашего зрительного участия? Ученые все больше склоняются, что Вселенная про-

изошла в результате Большого взрыва (БВ). Поэтому, если уж вести отсчет времени и координат, то надо начало отсчета вести от эпицентра БВ, а отсчет времени — с момента БВ. Но и здесь ученые «организовали» препятствие. Начальный момент БВ, так называемое комптоновское время до 10^{-35} с., носит сингулярный (бессмысленный) характер, отталкиваться от которого просто неразумно.

Для релятивистов одновременными считаются события, световые сигналы от которых пришли к наблюдателю одновременно, пройдя одинаковые расстояния. Понимая нелепость такой надуманной «одновременности», Эйнштейн окончательно убил в ней физический смысл, советуя, «что не следует придавать абсолютного значения понятию относительности» [25]. Блестящая казустика!

Но вернемся к представлениям Минковского о четырехмерном пространстве. Представление о четырехмерном пространстве для интервала между событиями для неподвижной системы координат принимает вид

$$ds^2 = C^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2 \quad (2)$$

и для движущейся системы координат

$$ds^2 = C^2 d\tau^2 - d\xi^2 - d\eta^2 - d\zeta^2. \quad (3)$$

Отличия уравнений Минковского от Галилеевых координат, определяющих интервал, состоит в наличии дополнительного временного слагаемого.

Представим по Галилею две системы координат $K_1(\xi, \eta, \zeta, \tau)$ и $K_2(x, y, z, t)$ и рассмотрим два случая их взаимного движения. Первый случай. Система K_1 движется слева направо со скоростью относительно неподвижной системы K_2 . Уравнения связи систем для этого случая имеют вид:

$$\xi = x - vt \quad (4)$$

$$\text{и} \quad x = \xi + vt. \quad (5)$$

Второй случай. Система K_2 движется справа налево относительно неподвижной системы K_1 . Уравнения связи систем для этого случая имеют вид:

$$x = \xi + vt \quad (6)$$

$$\text{и} \quad \xi = x - vt. \quad (7)$$

Из этих уравнений следует, что времена t и τ равны одной и той же величине

$$t = \tau = \frac{x - \xi}{v} \quad (8)$$

Следовательно, оба случая движения систем не различаются между собой. Поэтому наблюдатели, находящиеся в этих системах не могут отличить движение от покоя по своим ощущениям. Но мы должны здесь различать, какая из систем координат задана, а какая движется относительно другой системы. Заданная система координат не зависит от относительной скорости и выбранного момента времени, в то время как незаданная система координат зависит и от относительной скорости, и от выбранного мгновения времени.

Используя функции гиперболической тригонометрии, Минковский заменил очевидные значения координат и отрезков времени, определяющие место и время светового излучения, математическими многомерными построениями из не связанных между собой величин. И все это нагромождение сделано для вывода уравнений, внешне похожих на преобразования Лоренса, к анализу которых мы перейдем несколько позже.

Пространственно-временной континуум Минковского не дает ответа на физическую сущность происходящих во Вселенной процессов. Но с его легкой руки появилось множество последователей, желающих углубить и расширить наше представление о пространстве. И вместо того, чтобы пытаться проникать в физику явлений, появились изобретатели пространств различной мерности. Многомерные пространства — это лишь безнадежная попытка с помощью математических моделей описать совершенно непонятную их авторам физическую сущность происходящих процессов. Вот что происходит с «мучениками» науки, решившими с помощью бессмысленных манипуляций с многомерным пространством познать действительную сущность Вселенной.

В качестве примера возьмем солидного специалиста — доктора физико-математических наук А. Семихатова, представляющего знаменитый Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН [26]. Автор сознает, что сложность ситуации состоит в том, что теория гравитации описывает не просто физическое поле в пространстве-времени, а само пространство-время. Поэтому рекомендуется ввести понятие струн. Ведь струны, благодаря своей способности колебаться с разными частотами, служат источником пространственно-временных полей. Теория струн справедлива лишь для 26 независимых осей пространства и времени. Суперструна — это суперсимметричная струна, то есть, по-прежнему, струна, но живущая не в обычном нашем пространстве, а в суперпространстве.

Далее автор сообщает. Даже наглядное представление о четырехмерном гиперпространстве вряд ли поможет понять, как может выглядеть 12-мерное пространство. Рассказ о суперструнах может отпугнуть любого своей сложностью. И далее автор еще более запугивает Читателя. Современная физическая наука невероятно сложна, заявляет автор. Чтобы немного понять даже ее популярное изложение нужно затратить массу умст-

венных усилий, перечитав несколько раз статью. Далее автор поучает, что четырехмерный мир, к которому мы привыкли — только «тонкая кожа» на теле мира многомерного. С каждой точкой нашего четырехмерного пространства связано невидимое шестимерное пространство и при переходе от точки к точке по четырехмерию различные части этого шестимерного пространства по-разному деформируются.

Способность суперструн различных типов порождать друг друга, наматываясь на подходящие циклы, объясняется тем, что каждая из теорий суперструн происходит из М-теории (теория-мистика, тайна, загадка). М-теория сама по себе не сводится к теориям суперструн и живет, по видимому, в двадцатимерном «пространстве-времени», в котором, однако, имеются два времени. Суперструны, однако, «помнят» про свое единое происхождение из М-теории. Учет всех намоток струн показывает, что различные пространства эквивалентны с точки зрения эффектов, осевших на четырехмерной «коже» этого БЕЗУМНОГО мира.

Я приношу извинения Читателю за изложение научной статьи, в которой наукой и не пахнет. Наворачивание суперструн на многомерное пространство, как мы убедились, весьма опасно для здоровья, так как вся окружающая действительность внезапно оказывается для любителя суперструн потерявшей разум.

Сейчас у ученых нет сомнения о том, что бесконечное Мироздание заполнено вакуумом — носителем бесконечной энергии. При этом разговоры о бесконечности нашей Вселенной не имеют смысла. Ведь одна из основных теорем квантовой механики утверждает, что энергия может квантоваться только в конечном объекте [27]. А поскольку вакуум представляет собой бесконечное пространство, то вполне естественно предположить, что в Мироздании существует бесконечное множество Вселенных. В связи с изложенным, следует признать, что представление о пространстве как форме существования материи устарело. Правильно считать пространство формой существования энергии. Тогда и сам вакуум следует включить в состав пространства. Материя же является лишь частным случаем возбужденного вакуума, возникшая в результате БВ.

На сегодня ученым не известно: ограничено существование нашей Вселенной во времени и пространстве или нет. Например, до настоящего времени неизвестна масса весьма загадочных нейтрино. При наличии у них массы покоя даже в 20 тыс. раз меньше массы электрона масса Вселенной становится больше критической и ей суждено в будущем сменить свое расширение на сжатие. По Эйнштейну пространство-время искривлено. При положительной кривизне пространство замкнуто, и его можно представить в виде шара. При отрицательном значении кривизны пространство-время бесконечно. В случае двумерной аналогии это пространство можно изобразить в виде седлообразной поверхности. При нулевой

кривизне применима евклидова геометрия, а пространство можно представить в виде бесконечной плоскости. Все эти представления не имеют существенной ценности, хотя лучшие умы человечества потратили на создание и обсуждение этих моделей много энергии и времени.

В чем же я вижу недостаток этих моделей? Главный недостаток этих моделей состоит в их устранимости от действительной физической сущности Вселенной. Удивительно, как сами ученые не видят наивности этих математических моделей на фоне бесконечно разнообразной и удивительно гармоничной и целесообразной Вселенной. Несомненно, что придача математическим моделям физического смысла возможна, но она должна иметь четко выраженную обратную связь, с помощью которой мы должны либо постоянно корректировать эту модель, либо отбрасывать ее как несостоятельную.

И самое главное в этом вопросе. Квантовая механика, несмотря на присущие ей недостатки, доказала свою жизнестойкость и уже не вызывает по большому счету у физиков сомнений. В основу квантовой механики заложена теорема, согласно которой квантование энергии возможно только в конечной системе. И, тем не менее, многие физики, признающие квантовую механику, продолжают упорно муссировать проблему бесконечности Вселенной. Такая непоследовательность вообще характерна специалистам, занимающимся проблемой многоуровневой Вселенной. Каждый специалист узкого профиля зачастую пытается в своей модели волюнтаристски подходить к основным, незыблемым принципам квантовой механики.

Несомненно, что основные принципы квантовой механики оправдали себя в результате длительных дискуссий и экспериментальных. И эти принципы невозможно отвергать. Их можно только дополнять и совершенствовать. И именно в этом направлении и необходимо продолжать исследования. В дальнейшем мы не раз будем возвращаться к сложнейшим проблемам квантовой механики. Без понимания этих проблем невозможно проникнуть в действительную природу квантовых частиц.

Корни непоследовательности физиков заложены в противоречиях, существующих между квантовой механикой и теорией относительности. Особенно остро эти противоречия возникают относительно ОТО. Но основное направление творчества физиков до сих пор, за редким исключением не направлено на устранение этих противоречий. Наблюдается же сейчас совсем другое. В умах ученых царствует математическая модель единой и неповторимой Вселенной, сумевшей приватизировать себе и право распоряжаться временем и право владеть бесконечным пространством, ограничивая это пространство своим присутствием.

Единственным объяснением распространенности такой модели является страх и неуверенность человека перед вечностью и бесконечностью.

А вот среди мыслителей древности нашлись мудрые люди, преодолевшие этот страх. И поэтому, не лучше ли было бы ученым обратиться сразу к древним источникам? Древнесиндийская традиция Веданты устами бога Индры восклицает: «Кто сочтет Вселенные, которые ушли бесследно, и возникновении новых, которые опять и опять возникали из бесформенной бездны этих вод?».

Поразительна проникательность древних ученых, не обладавших современными методами исследования космических пространств. Создается впечатление, что ученые, находящиеся на переднем крае науки, и, прежде всего, работающих в области исследования частиц высоких энергий, настолько увлеклись самим процессом, что просто перестали обращать внимание на мнение предыдущих исследователей. Понять психологию этих ученых не трудно. Ведь они обладают знаниями, которыми никто, кроме них не владеет. Но именно в этом и таится опасность ошибиться. Наука существует всего лишь несколько столетий, в то время как знания древних цивилизаций передаются из поколения в поколение не одно тысячелетие.

Взаимосвязь квантовой механики и ТО

Большинство специалистов, занимающихся проблемами микромира — профессионалы узкого профиля. Отдельные отрасли физики так усложнились, что ученым стало чрезвычайно сложно ориентироваться уже в смежных отраслях физики. Наиболее проницательные и дальновидные ученые говорят о надвигающемся глобальном кризисе физических наук в целом. И причина состоит в том, что ученые смежных специальностей перестают быть интересными друг другу.

Причина этого явления понятна. И ТО, и квантовая механика, не сумев до конца пропикнуть в физический смысл происходящих процессов, вынуждена была заменить его формальной математической логикой, позволяющей с помощью разнообразных методов и приёмов приблизиться к пониманию реальной природы вещей. А вот на главные вопросы о происхождении вещества Вселенной и происхождения самой Вселенной ответа так и не получено.

Но здесь следует отметить существенное отличие в проблемах ТО и квантовой механики. Как ОТО, так и СТО подменили физическую сущность происходящих процессов формальной математической логикой. Причем сделано это на уровне понимания физических процессов почти столетней давности. Обе эти теории касались весьма тонких нюансов, возникающих либо в сильных гравитационных полях, либо при приближении скорости движения частицы к скорости света. В дальнейшем выяснилось, что экспериментальная проверка таких процессов чрезвычайно затруднительна [6, 8, 13, 28]. Более того, при экспериментальной проверке теории относительности очень легко было впасть в ошибку.

Иное дело квантовая механика. Рождение и утверждение квантовой механики неразрывно связано с экспериментальными исследованиями. Никакого волонтаризма здесь нет. Проблемы квантовой механики носят вполне объективный характер. Они не требуют коренного изменения ос-

новополагающих принципов квантовой механики. Но более глубокое проникновение в сущность описываемых квантовой механикой процессов необходимо. Весьма значимым фактором, который не учитывает квантовая механика, является понимание действительной физической сущности постоянной Планка. При этом общепризнанно, что постоянная Планка, наряду с гравитационной постоянной являются важнейшими параметрами, ответственными за строение Вселенной.

Возникает вопрос: почему официальная наука отказывается признавать физический смысл постоянной Планка? Ведь понимание этого факта открывает дальнейшие перспективы в развитии наших знаний об окружающей нас природе. Ответ на этот вопрос однозначен. Признание физического смысла постоянной Планка вступает в прямое противоречие с теорией относительности Эйнштейна. И именно к этому на сегодня официальная наука не готова. Консерватизм науки в данном конкретном случае играет резко отрицательную роль.

Совмещений представлений квантовой механики с теорией относительности существенно снижает эффективность самой квантовой механики. Отход квантовой механики от постулатов ТО позволяет по-новому взглянуть на природу происхождения вещества и Вселенной в целом. При существующем же подходе вряд ли возможно получить ответы на самые животрепещущие проблемы строения Вселенной. И вот почему. Допустим, ученым удастся описать какое-то явление. Затем экспериментаторы находят существенное отклонение от описанного ранее явления. Тогда включаются отработанные механизмы, и, прежде всего, испытанный способ нормировки, позволяющий вновь ликвидировать различного рода бесконечности. Кроме того, довольно часто отрицают ту или иную теорию согласно тезису «что запрещено теории относительности». Поразительно необоснованное единодушие.

Ярким примером такого подхода явилось получение спина электрона, в два раза меньше, чем ранее предполагалось. Для объяснения этого явления вновь был включен механизм формальной математической логики. А вот физическая суть происходящего осталась в стороне. Проблему собственного спина электрона мы позднее обсудим более подробно, поскольку обсуждение этой проблемы позволит по-новому взглянуть на ряд стоящих перед наукой задач.

В связи с изложенным, мною и предпринята попытка, отказавшись от формальной математической логики, ориентироваться только на физический смысл происходящего. Такую же попытку, анализируя взаимосвязь ОТО и квантовой механики, предпринял, упоминавшийся ранее В. Л. Янчилин [7]. К недостатком его работы следует отнести отсутствие подхода к проблеме с позиций электродинамики. Иными словами, Янчилину не известно, что постоянная Планка и произведение $2 \cdot c \cdot \Phi$ — одно и то же.

(Здесь $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл — квант электрического заряда, равный заряду электрона и $\Phi = 2,07 \times 10^{-15}$ Вб — квант магнитного потока). К сожалению, основная научная пресса до сих пор игнорирует большинство свежих идей, идущих в разрез с общепринятой научной доктриной.

Несмотря на указанный недостаток, Янчилин проделал огромную аналитическую работу и выявил множество неувязок и просто ошибок в общей теории относительности. Позднее я расскажу о том, как он проводил анализ СТО, в котором выявил глубокое несоответствие действительной физической сущности релятивистских процессов и процессов, описываемых в СТО. Искажение сущности происходящего связано с тем, что Эйнштейн перепутал процесс изменения продольной длины массовой частицы с её поперечной длиной. И только это позволило Эйнштейну в широком диапазоне правильно записать формулу для энергии релятивистской частицы. Становится понятной не случайность возникновения сингулярностей, и просто ошибок, если физическую сущность происходящего подменить формальной математической логикой.

Остановимся кратко, в рамках целей данной работы, на анализе ОТО, проведенным Янчилиным с позиций квантовой механики. Как известно, ОТО ориентируется на эквивалентность гравитационной и инерционной масс, и подменяет физическую сущность гравитации искривлением континуума пространство-время. Сложнейшие тензорные уравнения тяготения Эйнштейна в упрощенном виде приводятся к уравнению Шварцшильда

$$d s^2 = \left(1 - \frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C^2} \right) C^2 d t^2 - \frac{d R^2}{1 - \frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C^2}} - R^2 (\sin^2 \theta d \varphi + d \varphi^2). \quad (9)$$

В этом уравнении $f = 6,67 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$ гравитационная постоянная. Это не что иное, как квадрат интервала в гравитационном поле, создаваемом точечной массой M , в сферических пространственных координатах R , θ , φ . Проблема экспериментальной проверки ОТО затруднена слабостью гравитационных полей внутри нашей Вселенной. И в случае слабого поля ($f M / R \ll C^2$) выражение (9) можно привести к виду

$$d s^2 = \left(1 - \frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C^2} \right) C^2 d t^2 - \left(1 + \frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C^2} \right) (d s^2 + d y^2 + d z^2). \quad (10)$$

В основе полученных уравнений лежит геометрия Римана, с привлечением идей геометрии Минковского о существовании пространственно-временного континуума. В слабом гравитационном поле уравнения Эйнштейна, с некоторыми отличиями, становятся похожими на ньютоновский закон Всемирного тяготения. Далее Янчилин анализирует дополнитель-

ные релятивистские эффекты ОТО, подтвержденные экспериментально. Способ, которым Янчилин анализирует происходящие процессы, не является строгим. Но его несомненное достоинство состоит в проникновении в физическую сущность происходящего. Янчилин анализирует поведение атомов в гравитационных полях с учетом размерностей его параметров.

Самое поразительное, что такого анализа ОТО с позиций квантовой механики никто не проводил. Вот уже почти век физики в один голос твердят о необычайной красоте и выразительности ОТО. А ведь стоило только примериться к ОТО с позиций квантовой механики, как эта красота начинает рушиться как «карточный домик». Приведу по этому поводу красноречивый пример. Известно, что фотоны, пролетая вблизи Солнца, отклоняются на 1,75 угловых секунд, в полном соответствии с ОТО. По ньютоновский теории гравитации это отклонение получается в два раза меньшим. Это обстоятельство и является одним из главнейших аргументов сторонников ОТО в её пользу.

А теперь проанализируем возникшую ситуацию в ОТО с позиций квантовой механики. Для начала напомним, что в СТО при малых скоростях движения частицы точное выражение кинетической энергии для классической механики получено лишь приближенно путем разложения этого выражения в ряд. Возникает вопрос: если считать классическое выражение для нерелятивистской частицы верным, то почему формула Эйнштейна не находит своего точного значения для этой частицы? Напрашивается вывод о каких-то неучтенных эффектах при выводе формулы Эйнштейна.

Здесь я еще раз хочу подчеркнуть необходимость взаимодействия между собой многих отраслей науки, занимающихся фактически одной и той же проблемой — проблемой квантовых частиц. Существует великое множество прекрасных книг по узким профилям науки. Это книги по ОТО, по СТО, по квантовой механике, по отдельным проблемам внутри этих узких профилей науки. Как правило, авторы этих книг и не пытаются подойти к своим проблемам с позиций специалистов смежных специальностей. Статьи, публикуемые в научных журналах, в подавляющем большинстве носят настолько узкопрофессиональный характер, что очень редко становятся интересными для специалистов даже смежных специальностей.

Конечно, большая масса ученых должна быть задействована для решения конкретных узкопрофильных проблем, приносящих непосредственную пользу народному хозяйству. И выразить свои конкретные результаты эти ученые могут путем публикаций в научных журналах. Но все дело в том, что интересных публикаций, касающихся по настоящему фундаментальных проблем физических наук, в последние годы очень мало. На это сетует, как ранее уже отмечалось, и лауреат Нобелевской премии академик В. Л. Гинзбург [1, 2].

А ведь в этом большая вина и самого академика. Будучи директором ФИАН Гинзбург категорически запретил всякую критику теории относительности, тем самым, затормозив процесс более глубокого понимания физической сущности происходящих во Вселенной процессов. Этим Гинзбург оказал лишь «медвежью услугу» одному из выдающихся физиков прошлого столетия. В такой защите Эйнштейн не нуждался. Его беда только в том, что он, опережая время, пытался решать самые сложные проблемы, не располагая нужным объемом информации. И поэтому давно пора избавить наследие Эйнштейна от ошибок и недостатков.

Для выявления эффектов, влияющих на атом в поле тяготения [7], необходимо проанализировать изменение его размеров в этом поле. Не вызывает никакого сомнения по любым теориям, что вблизи большой массы масса атома уменьшается. Часть энергии (массы) атома тратится на энергию связи. Этот эффект в рамках ОТО подробно описан [29]. Он аналогичен эффекту уменьшению массы протона, находящегося в атомном ядре. Этот эффект в ядерной физике получил название дефект массы. Он описывается для электрона зависимостью

$$m_e(R) = m_e - \frac{f \cdot M \cdot m_e}{R \cdot C^2}. \quad (11)$$

В этом уравнении m_e — масса покоя электрона на большом удалении от массы M , $m_e(R)$ — масса покоя электрона на расстоянии R от массы M и $\frac{f \cdot M \cdot m_e}{R \cdot C^2}$ — дефект массы, деленной на квадрат скорости света.

Янчилин анализирует поведение атома на примере наиболее простого атома — атома водорода, что совершенно справедливо, так как помогает наиболее простым методом раскрыть суть вопроса. Известно, что электрон вращается по боровской орбите под действием кулоновских сил по орбите, кратной спину (моменту импульса) $L_e = m \cdot v \cdot R$, без излучения. При переходе с орбиты 2 на орбиту 1 электрон излучает фотон с частотой

$$\omega = \frac{E_2 - E_1}{\hbar}. \quad (12)$$

В уравнении (12) $\hbar = h / (2\pi)$ и $h = 6,626$ Дж·с. — постоянная Планка. Далее анализируется ситуация при уменьшении массы электрона. При постоянстве заряда кулоновская сила не зависит от массы атома. Поэтому уменьшение массы электрона приводит к его ускорению и переходу на более низкую орбиту, что вновь приведет к равновесию системы протон-электрон. Следовательно, уменьшается размер атома, скорость движения электрона и, соответственно, масштабы длины и времени.

Формулируя, на мой взгляд, ряд объективно оправданных постулатов, Янчилин приходит к следующему выводу. Любая физическая величина изменяется в поле тяготения пропорционально своей размерности. Поэтому килограмм, метр и секунда не могут меняться произвольно, так как их изменение вызывает изменение основных параметров атомов. Учитывая, что потенциальная энергия электрона U пропорциональна отношению c^2/R , Янчилин пришел к зависимости $U R = \text{Const}$, или иначе $\text{кг м}^3 \text{с}^{-2} = \text{Const}$.

Размерность постоянной Планка $\hbar$ — Дж.м. или $\text{кг.м}^2/\text{с}$. (в электродинамике эта размерность Кл.Вб. — что одно и то же). Отсюда следует вывод, что и произведение постоянной Планка на скорость света $\hbar \cdot C = \text{Const}$, поскольку размерность этого произведения тоже равна величине $\text{кг м}^3 \text{с}^{-2}$, и если изменяется скорость света, то следует ожидать и изменения постоянной Планка.

Уменьшение массы электрона в поле тяготения приводит к пропорциональному уменьшению импульса электрона $p = m_e v$ и момента импульса электрона $L = m_e v R$. В результате электрон получает дополнительное ускорение и переходит на более низкую орбиту с большей скоростью и импульсом. Но момент импульса электрона (при движении в центрально — симметричном поле) остается неизменным. И поэтому, как полагает Янчилин, изменение импульса электрона может быть только за счет изменения его массы. Более подробно проблемы понимания массы мы рассмотрим в отдельной главе, посвященной этой проблеме.

Следует отметить, что Янчилин двумя различными способами пришел к одному и тому же выводу об изменении внутренней энергии атома в гравитационном поле. Укажу один из них. Уровни энергии атома водорода можно представить формулой Бора

$$E_n = - \frac{m_e \cdot e^4}{2\hbar^2 \left(1 + \frac{m_e}{m_p}\right)} \cdot \frac{1}{n^2}. \quad (13)$$

В этом уравнении n — порядковый номер уровня, m_e — масса электрона и m_p — масса протона. Согласно формуле (13), при переходе с уровня n на уровень k , излучается фотон с частотой $\omega = \frac{E_n - E_k}{\hbar}$ (при $n > k$).

Учитывая постоянство заряда и отношения m_e / m_p , приходим к зависимости $\omega \sim \frac{m_e}{\hbar^3}$, из которой следует, учитывая зависимость $E_\phi = \omega \cdot \hbar$, следующее выражение:

$$E_{\Phi} \sim \frac{m_e}{\hbar^2}. \quad (14)$$

Исходя из анализа размерностей, Янчилин получил зависимости для электрона, находящегося в поле гравитации. Принимая во внимание уравнение (11), и учитывая малую величину отношения массы электрона к массе протона, приходим к зависимости

$$E(R) = E_0 \left(1 + \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \right). \quad (15)$$

В этом уравнении: E_0 — энергия электрона или другой массовой частицы, испускаемая атомом, находящимся вдали от массы M и $E(R)$ — внутренняя энергия частицы, но находящейся на расстоянии R от массы M . Поскольку гравитационный потенциал массы M на расстоянии R от нее равен величине $\frac{f \cdot M}{R}$, то справедливо уравнение

$$E_2 = E_1 \left(1 + \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{C^2} \right). \quad (16)$$

В этом уравнении E_1 — внутренняя энергия тела, находящегося в точке 1 с гравитационным потенциалом Φ_1 , а E_2 — внутренняя энергия того же тела, находящегося в точке 2 с гравитационным потенциалом Φ_2 . Более подробно выводы уравнений (15) и (16) проведены в главе 8 (уравнения (74) и (75)).

Янчилин справедливо полагает, что при определении изменения полной энергии частицы, не учитывается изменение её внутренней энергии ΔE_0 . Изменение потенциальной энергии тела, брошенного с высоты H , равно величине mgH , что равно приобретенной кинетической энергии телом $mv^2/2$. Поэтому изменение потенциальной энергии равно;

$$-\Delta U = mgH + \Delta E_0. \quad (17)$$

Далее, имея в виду, что $\Delta E_0 \ll E_0$, получаем из уравнения (16)

$$\Delta E_0 = E_0 \frac{gH}{C^2} - m C^2 \frac{g \cdot H}{C^2} - mgH. \quad (18)$$

Отсюда следует чрезвычайно важный вывод. При падении тела с высоты H , кроме увеличения кинетической энергии, на ту же величину, а именно mgH , увеличивается его внутренняя энергия. Получается, что потенциальная энергия тела, поднятого на высоту H , равна не mgH , как на-

писано во всех учебниках, а ровно в два раза больше, а именно $2gH$. Полученный результат (скоро мы в этом убедимся) реанимирует классическую механику, поскольку, как и ОТО, дает точное значение отклонения света при прохождении вблизи Солнца.

Условия (11) и (14) позволяют считать справедливым отношение (15) и для фотона, излучаемого при переходе электрона с одной орбиты на другую. Справедливо для излучаемых в атоме фотонов и зависимость (16). Поэтому, чем глубже атом находится в гравитационном поле, тем больше энергия испускаемого им фотона. Приведенное Янчилиным доказательство действительной величины полной энергии материальной частицы находит убедительное подтверждение с совершенно другой позиции.

Эта позиция разработана С. Б. Алсмановым и находится в строгом соответствии с электромагнитной моделью Максвелла [30]. Алсмановым создана волновая теория строения элементарных частиц, опровергающие современные представления физиков о структуре массовых частиц. При этом Алсманов доказывает, что масса частицы состоит из двух равных частей таким образом, что только половина этой массы участвует в образовании спина электрона. Тем самым доказывается справедливость полученной Янчилиным зависимости (18).

Что здесь еще важно отметить. Описание любого процесса с позиций классической механики всегда проникнуто пониманием физической сущности происходящего. А вот этого понимания ни СТО, ни ОТО, ни квантовая механика в большинстве случаев дать не может. Именно поэтому так важно к многообразным процессам, происходящим в природе, подходить с различных позиций, ориентируясь, в первую очередь, на физическую сущность происходящего.

Значение полученного результата этим не исчерпывается. Мы получили, что чем ближе объект находится к массе M , тем меньше становится его масса и одновременно тем больше становится его внутренняя энергия. Все сказанное относится и к релятивистской массе фотона. Проанализируем этот результат с позиции энергетического баланса. При приближении к массе M потенциальная энергия этой массы трансформируется в энергию связи, кинетическую энергию, и во внутреннюю энергию массовой частицы. Для фотона отличие состоит в том, что он не обладает внутренней энергией, и именно поэтому его кинетическая энергия вдвое больше кинетической энергии массовой частицы при тех же условиях.

Доказательство Янчилина о действительном характере энергетического процесса в поле тяготения приобретает чрезвычайное значение при понимании сущности микромира и природы происхождения самой Вселенной. Предварительно отмечу только следующее. Квантовая механика полагает обратимость всех процессов, происходивших во Вселенной. Иными словами, правильное понимание происхождения Вселенной

мы можем выявить, рассматривая ретроспективно процессы, приведшие к образованию Вселенной.

Что получил Янчилин? Он получил, что в гравитационном поле только половина энергии массовой частицы расходуется на кинетическую энергию. Другая же половина энергии расходуется на энергию связи между электроном и протоном в атоме водорода. А теперь попытаемся взглянуть на момент возникновения Вселенной. Сейчас практически доказано, что Вселенная произошла в результате Большого Взрыва (БВ), когда все четыре взаимодействия были объединены в единую «Суперсилу».

Для нас чрезвычайно важно объединение в момент БВ электромагнитных и гравитационных сил. При этом физики недоумевают, почему в атоме водорода гравитационные силы между протоном и электроном на целых 40 порядков меньше электромагнитных сил. Для сторонников ТО такое соотношение просто бессмысленно. На самом же деле происходило следующее. В момент БВ скорость расширения Вселенной на 20 порядков превосходила скорость света. Это соответствовало моменту, когда силы гравитации на 40 порядков превосходили современные силы гравитации. В этом все дело!

В дальнейшем мы попытаемся проникнуть в тайну происхождения Вселенной. И в этом нам поможет ретроспективный взгляд на открытие Янчилина. Скоро мы убедимся, что массовые частицы порождены кинетической энергией таким образом, что массовая частица состоит наполовину из гравитационной массы, а наполовину из инерционной массы. При этом гравитационная масса порождена электрическим полем и является кинетической энергией, а инерционная масса порождена магнитным полем и является потенциальной энергией.

И еще один важный вывод, находящийся в прямом противоречии с ОТО Эйнштейна, получен Янчилиным. Речь идет об изменении времени при приближении атома к массивному телу. Согласно ОТО время при усилении гравитационного поля замедляется. Но из анализа размерностей для времени, с привлечением квантовой механики, результат получается противоположный.

Действительно. Достаточно учесть, что и масса и эталон длины в гравитационном поле уменьшается пропорционально параметру $1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}$.

А поскольку длительность одной секунды обратно пропорциональна частоте, то мы приходим к зависимости для времени

$$T \sim \frac{1}{\omega} \sim \frac{\hbar^3}{m_e}. \text{ Полученное выражение можно привести к виду}$$

$$T \sim \sqrt{m_e L^3} \sim 1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2},$$

откуда следует следующее выражение для эталона времени

$$T = T_0 \left(1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \right). \quad (19)$$

В этом уравнении T_0 — продолжительность одной секунды стандартных атомных часов на большом удалении от массы M и T — продолжительность одной секунды стандартных атомных часов на расстоянии R от массы M . Уравнение (19), полностью отрицая выводы ОТО, доказывает, что чем «глубже» в гравитационном поле находятся атомные часы, тем короче длительность одной секунды на этих часах. Иными словами, в гравитационном поле атомные часы идут тем быстрее, чем сильнее гравитационное поле.

Отмечу еще один существенный момент. Природа даже отдельно существующих в пространстве микрочастиц настолько сложна, что до сих пор нет окончательной ясности в этом вопросе. Более того, эта проблема окончательно запутана ТО. Поэтому основное внимание в предлагаемой публикации, я уделяю рассмотрению природы происхождения двух пространенных в природе частиц — электрона и фотона. Проблема проникновения в природу существования даже наиболее простых атомов затрагивается здесь только в случае необходимости.

Видимость и действительность

Причина кризиса, охватившего все физические науки, имеет глубокие исторические корни. Одной из главной причин этого явления является постоянная путаница учеными видимости и действительности. Несмотря на углубление наших знаний о природе проблема видимости и действительности до сих пор остается актуальной. Чтобы убедиться в этом, проанализируем в историческом плане процесс постепенного перехода Человечества от принятия видимости за действительность к познанию самой действительности.

Мир соткан из парадоксов, и именно парадоксы делают мир таким непредсказуемо загадочным. Многие парадоксальные явления, наблюдаемые во Вселенной, являются лишь проявлением скрытых от глаза человека, но вполне реальных процессов. К таким явлениям относятся ясновидение, телепатия, телекинез, астрологические прогнозы и пр. Официальная наука всегда игнорировала эти явления, объявляя все это мистикой и шарлатанством. А результат? Теперь уже сама квантовая механика скатилась до мистики, так как никакого разумного объяснения поведения фотонов и электронов, кроме туманного описания некоторого специфического их квантового состояния объяснить не может. Все чаще ученые поговаривают об М — теории (теории мистики, теории тайны) в основе которой лежат недоступные науке процессы и явления.

Ранее мы уже обсуждали процесс последовательного познания Вселенной, сопровождавшегося постоянным восприятием видимости за действительность. Смеем утверждать, что процесс принятия видимости за действительность у ученых сохранился до сих пор. Только сам этот процесс сместился в сторону более сложных и более скоростных процессов. Доказательство этого утверждения я приведу в дальнейшем, и, в первую очередь, при раскрытии действительного смысла СТО, и при описании природы происхождения вещества.

Существует и еще одна чрезвычайно всякая причина наших затруднений при изучении микромира, упоминавшаяся ранее. Ранее было расска-

зано, что любая попытка выявить экспериментально размеры квантовой частицы приводит к локализации ее размеров практически до размеров материальной точки.

Поскольку вся современная физика базируется на теории относительности А. Эйнштейна, несомненно, выдающегося ученого, попытаемся более подробно проанализировать черты его характера. Эйнштейн при всей его гениальности имел весьма неустойчивый, неуверенный и противоречивый характер. Убеждения? Похоже, он их вообще не имел никаких. Как это ни странно, Эйнштейн верил в Бога, но вел себя всегда как безбожник. Ведь он как никто другой покушался на небесные чертоги, кромсая по своему усмотрению время и пространство [28, 31]. Апологеты современной науки стыдливо умалчивают о тех сомнениях, которые высказывал Эйнштейн по поводу своего любимого творения — теории относительности.

Вот его признание: «Нет ни одного понятия, относительно которого я был бы уверен, что оно останется незабываемым. Я даже не уверен, что нахожусь на правильном пути». А сейчас настало время подробного и критического анализа теории относительности Эйнштейна [23, 25, 28, 31–34]. Мировая наука давно превратила в догму общую и специальную теорию относительности. Считается, что критика теории относительности является признаком невежества и дурного тона. Ученых, которые пытаются ее критиковать, стараются отлучить от науки точно так же, как отлучают от церкви еретики. А почитайте научную литературу. «Что запрещено теорией относительности» — вот типичный аргумент многочисленных сторонников теории относительности.

Поразительно, но факт. Ученым запрещено искать истину там, где властвуют постулаты теории относительности. Теория относительности представляет собой математическую модель видения Вселенной «глазами» фотонов. Кстати, понятие фотонов — квантов света, безмассовых частиц, движущихся со скоростью света, ввел сам Эйнштейн. А вот что он сам сказал о фотонах. «Все эти пятьдесят лет упорных размышлений не приблизили меня к ответу, что такое световые кванты». В этом весь Эйнштейн.

Видеть мир «глазами» фотонов, физическую сущность которых он так и не смог понять. Несомненно, что любая математическая модель имеет право на жизнь, если эта модель действительно отражает реальную сущность происходящих процессов. Гениальной является математическая модель электромагнитных волн, предложенная Максвеллом. Вот что сказал по этому поводу американский математик Морис Клайн:

«Электромагнитные волны, как и гравитация, обладают одной замечательной особенностью: мы не имеем ни малейшего понятия о том, какова их физическая природа. Существование этих волн подтверждается

только математикой, и только математика позволила инженерам создать радио и телевидение». Совсем иное дело — теория относительности. Эйнштейн высказал дерзкое, революционное предположение, что следует связать искривленные свойства пространства с физическими свойствами тяготения, т. е. пространство-время перестает быть плоским, а обладает кривизной. Таким образом, чрезвычайно сложное понятие гравитации подменяется в чистом виде геометрией искривленного пространства. Связав между собой пространство и время, Эйнштейн вынужден был не только растягивать, сжимать и скручивать пространство в зоне сильных гравитационных полей, но и деформировать время, вплоть до полной его остановки.

И эту упрощенную трактовку сложнейших физических процессов до сих пор называют гениальнейшим достижением человеческой мысли! Сторонники формального математического описания процессов, происходящих во Вселенной, отмечают поразительную красоту и изящество математической модели ТО Эйнштейна. Тем самым они противопоставляют красоту бесконечно и разнообразной живой природы изящным, но надуманным, не имеющим физического смысла математическим выражениям. И это происходит в то время, когда до сих пор нами не раскрыта тайна гармонии и совершенства даже самого примитивного живого организма на Земле.

Поэтому не случайно в последнее время начала развиваться синергетика — наука о взаимодействии [35]. Именно синергетика пытается навести мосты между живой и не живой природой, между хаосом и упорядоченными системами, и, в конечном счете, между человеком и окружающей средой. Особенно важно выделить проблему взаимодействия ауры (биополя) человека с окружающим нас информационным полем.

Одним из первых с объективной и содержательной критикой теории относительности Эйнштейна выступил В. А. Ацюковский [28]. В этой работе показана сомнительность всего комплекса экспериментальных доказательств ТО. Ведь многие доказательства теории относительности просто притянуты «за уши». Например, в качестве доказательства теории относительности выдвигается факт искривления электромагнитных волн в зоне сильного возмущения гравитационного и электромагнитного полей. А разве и без теории относительности не ясно, что сильные поля и должны подобным образом влиять на кванты света? Ведь фотоны при массе покоя равной нулю, имеют релятивистскую массу, которая и взаимодействует с гравитационным полем массивного космического объекта. Поэтому и классическая механика, как будет доказано ниже, точно описывает процесс искривления фотонов, при движении их в поле гравитации.

Эта мысль намного раньше Эйнштейна высказывалась и Лапласом [36]. Надо отметить, что основные открытия А. Эйнштейна либо частично,

либо полностью никакого отношения к его теории относительности (как к специальной теории относительности, так и к общей теории относительности) не имеют. Иными словами, открытия Эйнштейна в физике никак не умоляются его многочисленными ошибками, полученным им при описании ТО. Именно к таким открытиям относится признание существования релятивистской массы, а также признание эквивалентности массы и энергии.

При этом надо отметить, что наличие релятивистской массы вытекает из классической электродинамики Максвелла. Максвелл только не учёл квантовый характер происходящих в микромире процессов. Иными словами, наличие релятивистской массы Эйнштейн позаимствовал из классической электродинамики, введя в неё дополнительно квантовый характер происходящих процессов. В свою очередь квантовый характер процессов, происходящих в микромире, Эйнштейн заимствовал у Макса Планка. И в этом нет ничего предосудительного, если бы правильно учитывались все первоисточники открытий.

Впервые понятие квантования энергии ввел Планк. Его знаменитая формула $E = h \nu$ касалась среднего значения энергии линейного осциллятора. Это революционное открытие отвергло классическое представление об энергии осциллятора. По классическим законам эта энергия должна изменяться непрерывно. Именно с этого момента и началось бурное развитие квантовой механики. Заслуга Эйнштейна состояла здесь в том, что он первым обобщил формулу Планка на энергию частицы света — фотона.

Признание существования релятивистской массы и, особенно, признание эквивалентности массы и энергии, как это не покажется странным, как раз работают против ТО. И в то же время эти признания свидетельствуют о справедливости постулатов, заложенных в электродинамике. И в первую очередь это касается постоянной Планка, входящей в уравнение для энергии фотона. Ниже будет показано, что постоянная Планка является на самом деле характеристикой электромагнитного поля Вселенной, носителем которого является возбужденный вакуум.

Теория относительности Эйнштейна базируется на эквивалентности гравитационной и инерционной масс. Но такой постулат не верен. Ниже будет доказано равенство по величине, но никак не эквивалентность гравитационной и инерционной масс. Понятие эквивалентности гравитационной и инерционной масс возникло не случайно. Дело в том, что и теория относительности, и квантовая механика в основном базируется на формальной математической логике. При этом самое главное — физический смысл происходящего, как правило, учитывается в последнюю очередь по остаточному принципу.

Совершенно справедливо утверждение Эйнштейном для энергии покоящегося тела. Величина этой энергии равна произведению массы тела на квадрат скорости света. При наличии кинетической энергии к энергии

покоя следует добавлять половину произведения массы тела на квадрат его скорости. Кроме кинетической энергии поступательного движения, перешедшей в дальнейшем в потенциальную энергию покоящегося тела, существует еще и энергия вращения, присущая элементарным частицам. В квантовой механике такой механический момент вращения носит название спина.

В общем случае, когда тело движется со скоростью, приближающейся к скорости света $C = 300\,000$ км/с, масса движущегося тела (релятивистская масса) начинает неограниченно возрастать и в пределе стремиться к бесконечности. В дальнейшем мы убедимся, что предположение Эйнштейна о том, что масса частицы, скорость которой приближается к скорости света, стремится к бесконечности, не соответствует действительности. Действительно, тенденция увеличения массы любой частицы с приближением её скорости к скорости света имеет место. Но физика этого явления, несомненно, гораздо сложнее, чем трактуется теорией относительности и поэтому требует более тщательного и глубокого изучения. В современном представлении (о чем я раньше уже упоминал) атомы представляют собой в основном пустое пространство. Ядро атома занимает всего 10^{-5} его часть. Остальное пространство заполнено облаками эфемерных электронов, расположенных «ни тут, ни там» — ничтожно малых островков твердого вещества в океане пустоты.

Электроны вращаются вокруг своих ядер со скоростями, меньшими скорости света не менее, чем на два порядка. Нерелятивистские же процессы, соответствующие скоростям, существенно меньшим скоростям вращения электронов вокруг атомов, не оказывают какого-либо влияния на их массовые характеристики переносного движения электронов вместе с ядром. При скоростях, приближающихся к скоростям света, изучались в основном отдельные частицы высоких энергий. Поведение же объектов различной сложности при скоростях, приближающихся к скорости света, изучено недостаточно. Какие возникают электромагнитные, гравитационные и прочие взаимодействия между самими электронами, между электронами и ядрами атомов, а так же внутри самих ядер атомов? Все эти вопросы еще только ждут своих исследователей.

История возникновения теории относительности уходит корнями в глубокую древность. Во II в. Клавдий Птолемей провозгласил нашу Землю центром Мироздания. Такая постановка вопроса устраивала церковь и поэтому Святая Инквизиция каленым железом выжигала всякие попытки познать реальную Вселенную. То, что мы видим — то и есть на самом деле. Таков незатейливый тезис птоломеевской модели Мира. И нечего тут умничать, выдвигая какие то другие, более справедливые и более сложные модели Вселенной. Наказание за инакомыслие следовало незамедлительно. Так были уничтожены подвижники науки — физически, посредст-

вом сжигания на костре — Джордано Бруно и морально, посредством отказа от своих убеждений — Галилсес Галилей.

Но, как известно, история часто повторяется сначала в виде трагедии, а затем в виде фарса. Неструдно убедиться, что теория относительности весьма напоминает модель видения мира Птолемеем. Различие между этими видениями весьма относительно (вот она ирония судьбы). Представьте себе достаточно длинный стержень, пролетающий мимо Вас, со скоростью, приближающейся к скорости света. Чтобы получить зрительное представление о длине стержня, в специальной теории относительности предлагается получить одновременный сигнал от обоих концов стержня в одно и то же время. Одновременность получения сигнала с обоих концов стержня в данном случае ничем не обосновывается. Остается предположить, что так просто удобнее для экспериментатора. При скоростях, далеких от скорости света, никаких зрительных искажений при таком измерении не происходит. Совсем другое дело, когда скорость стержня соизмерима со скоростью света.

В этом случае удаленность дальнего конца стержня сыграет с наблюдателем злую шутку. Ведь сигнал от дальнего конца стержня будет поступать к наблюдателю несколько дольше, чем от ближнего конца. Поэтому от ближайшего конца стержня прием сигнала должен начаться несколько позже, когда этот конец успеет уже переместиться на некоторую величину в направлении движения стержня. И это и будет зрительно восприниматься неподвижным наблюдателем как укорочение длины стержня. В этом все дело. Я здесь для простоты изложения говорил только о зрительном восприятии летящего объекта. На самом деле наблюдение движущихся объектов можно вести с помощью радара или другого приспособления в самом широком диапазоне световых волн.

Аналогичный эффект происходит и со временем. Если вы посылаете через равные промежутки времени сигналы к летящему объекту, то при скорости объекта, существенно меньшей скорости света, интервалы между сигналами будут оставаться постоянными. Иное дело, когда скорость объекта соизмерима со скоростью света и сигналу надо будет все время догонять улетающий объект [6, 13, 32]. В пределе же, при достижении объектом скорости света, Ваш сигнал вообще не может догнать объект, и у Вас создается впечатление, что время в этом объекте остановилось. Понятно, что это всего лишь видимость. Объекты, на границе которых скорость приближающихся к ним частиц достигает скорости света, действительно существуют в природе и носят весьма экзотическое название черных дыр.

Что же происходит на самом деле? На самом деле и изменения размеров релятивистского объекта, и его массы, и времени его существования происходит. Но одновременно происходит и искажение наблюдаемой картины. Выясняется, что красивая идея Галилея об инвариантности уравне-

ний движения в инерциальных координатах, примененная Эйнштейном в теории относительности, дает сбой при стремлении скорости частиц к скорости света. И это совершенно ясно из приведенного выше объяснения. Таким образом, применение классических представлений Галилея для анализа поведения релятивистских частиц нельзя признать корректным.

Сторонникам теории относительности, в конце — концов, удалось поставить ряд точных экспериментов, казалось бы, полностью отвергающих все нападки на неё. В частности, удалось установить, что при скорости движения мюонов, равной 0,9994 скорости света, продолжительность их существования возросла в точном соответствии с теорией относительности, а именно в 29 раз.

Замедление скорости течения процессов и укорочение размера движущегося объекта в зоне скоростей света по многочисленным наблюдениям находится в строгом соответствии со специальной теорией относительности. Теперь становится понятно, почему применение ТО неизбежно приводит к тупиковым ситуациям? Ведь с момента открытия теории относительности представители специализированных направлений физических наук достигли весьма значительных результатов. Эти успехи могли бы быть еще более значимыми, если бы ученые, находящиеся на переднем крае науки, продвигались бы столь же успешно. Но, увы, и многие физики, занимающиеся своими частными проблемами, уже давно потеряли интерес к бессодержательной борьбе идей вокруг теории относительности.

Но, наконец, появился в Новосибирске ученый — В. Л. Янчилин, бросивший вызов научной элите, представления которых базируются на теории относительности Эйнштейна. Подойдя к общей теории относительности с позиций квантовой механики, он доказал наличие в этой теории множество несоответствий и прямых ошибок [7]. Более подробный разговор об этом пойдет позднее. Автор этих строк, анализирувавший специальную теорию относительности (СТО), выявил ряд грубейших ошибок и в этой теории. Но при этом основная формула СТО в широком диапазоне скоростей точно описывает величину энергии релятивистской частицы.

И причиной такой точности, как ни странно, явилось принятие искажения продольных размеров частицы за истину. Иными словами, Эйнштейн вновь наступил на те же «грабли», на которые неоднократно наступали его предшественники, изучающие нашу Вселенную. Во-первых, в СТО совершенно бездоказательно и главное неверно предполагается, что с ростом скорости поперечные размеры частицы не изменяются. Во-вторых, именно одновременность получения сигнала от обоих концов движущегося стержня и приводит к искажению получаемого сигнала. И в третьих, при стремлении скорости частицы к скорости света масса частицы не может расти до бесконечности, как трактует СТО.

Более подробный анализ несостоятельности физической сущности описываемых СТО процессов будет проведен в дальнейшем. Для такого анализа нам потребуются знания из области электродинамики. Без этих знаний подробный анализ ошибок СТО не возможен. Сейчас же я ограничусь доказательством, что описываемое в СТО укорочение длины стержня с ростом его скорости соответствует лишь видимости происходящего, но никак не реальному событию.

Теория относительности описывает не реальную действительность, а её восприятие наблюдателем, искаженное невозможностью воспринимать информацию не мгновенно, а со скоростью света, что и привело в результате к потере физического смысла — к сингулярным решениям. Для описания движения скоростных частиц А. Эйнштейн использовал релятивистский множитель из известного преобразования Лоренса [37]. Этот множитель имеет вид

$$\gamma = 1 / \sqrt{1 - v^2 / c^2} . \quad (20)$$

В этом уравнении v — скорость частицы и c — скорость света. Используя этот множитель, А. Эйнштейн установил, что масса частицы, получившая название релятивистской, зависит от массы покоя m и определяется выражением

$$m_p = m \cdot \gamma \quad (21)$$

Понятно, что релятивистский множитель γ с ростом скорости частицы стремится к бесконечности. Одновременно с увеличением массы происходит укорочение длины движущегося объекта, и замедление времени его существования, способствующее продлению жизни объекта. Принято считать собственной длиной и собственным временем движущегося объекта параметры, наблюдаемые в системе отсчета, неподвижной относительно этого объекта. Эффект замедления времени и укорочения длины в инерциальной системе отсчета, движущейся относительно объекта со скоростью v , определяются зависимостями

$$t = t_0 \cdot \gamma \text{ и } L = L_0 / \gamma \quad (22)$$

В этих уравнениях параметры с индексом «0» относятся к собственным значениям объекта.

Ранее, я уже упоминал, что впервые принцип относительности был предложен Галилеем. Он полагал, что законы физики должны быть одинаковыми с точки зрения любого наблюдателя, движущегося с постоянной скоростью независимо от величины и направления скорости. И этот принцип совершенно справедлив для скоростей, существенно меньших скоро-

сти света. Иное дело скорости, приближающиеся к скорости света. Лоренц установил, что для реализации принципа относительности для больших скоростей достаточно ввести в уравнения Максвелла для движения электрона в пространстве релятивистский множитель γ , описанный выше.

При этом Лоренс в свои уравнения вкладывал и определенный физический смысл, который впоследствии полностью исчез в СТО. Физический смысл преобразований Лоренса состоит в следующем. Как известно, любое, даже твердое тело, практически более чем на 99 % состоит из пустоты. Поэтому при движении тела с ростом его скорости происходит его уплотнение, что и приводит к сокращению его размеров. Для элементарных частиц это соображение подтверждается уравнением де Бройля для длины волны элементарной частицы

$$L = \frac{h}{m \cdot v} . \quad (23)$$

Более подробно об уравнении де Бройля мы поговорим позднее. Это необходимо из-за чрезвычайной важности этого уравнения для квантовой механики. На самом деле уравнение де Бройля имеет в общем случае более сложный комплексный вид. В виде (23) это уравнение базируется на постулате де Бройля. Уравнение де Бройля в таком виде подтверждено многочисленными экспериментами, в то время как укорочение длины волны частицы согласно СТО таких подтверждений не получило. Но самое удивительное состоит в том, длина волны де Бройля точно описывает не продольную, а поперечную длину волны частицы. И этот удивительный факт вытекает из физического смысла СТО.

Согласно СТО уравнение для полной энергии релятивистской частицы описывается уравнением:

$$E^2 = p^2 \cdot C^2 + m^2 C^4 . \quad (24)$$

Справедливость этого уравнения подтверждена многочисленными экспериментами и никаких сомнений не вызывает. В этом уравнении

$$p = m_p v - \gamma m v \quad (25)$$

— импульс релятивистской частицы, а $m C^2$ — энергия покоя (ядерная энергия) частицы. Уравнение для полной энергии частицы можно выразить графически с помощью треугольника (рис. 1). Формулу для полной энергии частицы можно привести к виду

$$E = m_p C^2 = \gamma \cdot m \cdot C^2 . \quad (26)$$

Именно эта формула принесла всемирную славу её автору. И в то же время справедливость этой формулы сослужила плохую службу для развития

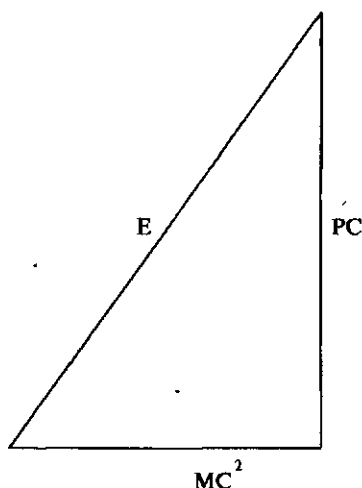


Рис. 1. Схема энергии релятивистской частицы

физических наук в дальнейшем. Все дело в том, главная формула СТО получена из формальной математической логики в результате случайного совпадения видимости и действительности.

Парадокс этой ситуации состоит в следующем. С одной стороны, при стремлении скорости частицы к скорости света, её релятивистская масса стремится к бесконечности, а с другой — кинетическая энергия частицы оказывается конечной величиной. Ранее, я уже отмечал, что по этому поводу сказал академик Я. Зельдович. Попробуем объяснить явление искажения информации от объекта, скорость которого приближается к скорости света.

В СТО видимость и действительность переплелись самым причудливым образом. Объясним сначала эффект замедления времени в СТО при наблюдении частицы, находящейся в точке В, движущейся со скоростью, соизмеримой со скоростью света. На рис. 2 приведена схема перемещения точки В в пространстве со скоростью v . Представим себе, что мы посылаем сигнал из неподвижной точки А в направлении зеркала, установленного в т. В. В начальный момент времени расстояние от наблюдателя до точки В было равно $L = Ct$, где t — время подачи сигнала к неподвижному зеркалу.

Но за время передачи светового сигнала зеркалу оно переместилось на величину vT в т. В₁. Именно из этой точки и отразится сигнал, проделав обратный путь длиной CT . Из треугольника АВВ₁ получаем уравнение

$$(CT)^2 = (vT)^2 + (Ct)^2 \quad (27)$$

из которого получаем

$$T = \gamma \cdot t. \quad (28)$$

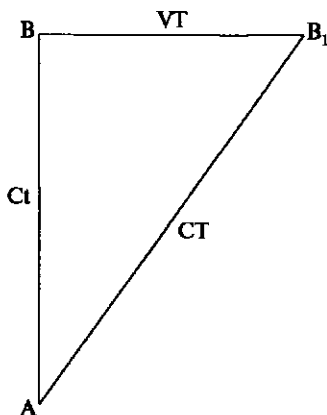


Рис. 2. Схема наблюдения релятивистской частицы

Что же на самом деле мы получили? Для понимания физической сущности происходящего надо мысленно просто сопоставить «замороженное» состояние процесса на момент подачи сигнала с полученной о нем информацией. Представим себе объект, удаляющийся от нас с все большей скоростью. Чем больше скорость объекта, тем на большее расстояние от нас удалится объект со времени посылки сигнала. В результате мы потратим больше времени для передачи сигнала объекту, чем, если бы, объект был неподвижен. В пределе, при достижении объектом скорости света, сигнал вообще не сможет догнать объект и время для этого объекта, как бы, остановилось. Но если двигаться совместно с объектом (по логике СТО) то никакого укорочения объекта и замедления времени его существования не происходит, поскольку меняется масштаб континуума пространства-время. Собственно, именно этот фокус и мешает понять физический смысл (или его отсутствие) в анализе происходящего.

А теперь представим себе стержень длиной L , удаляющийся от неподвижного наблюдателя со скоростью, приближающейся к скорости света. Попытаемся измерить длину стержня с помощью локатора. Длина стержня равна разности расстояний от локатора до дальнего конца стержня и до ближнего его конца, причем эти расстояния должны быть измерены в один и тот же момент времени. До дальнего конца стержня сигнал идет дольше, чем для ближнего. За эту разницу времени передний конец стержня переместиться на некоторую величину в направлении движения, что при одновременности получения сигнала от концов стержня и воспринимается как его укорочение.

Следовательно, СТО точно описывает погрешность наших наблюдений, вызванную конечностью скорости получения информации, равной скорости света. Тезисы относительности неразрывно связывают с принципом

причинности. Согласно этому принципу сначала происходит событие, затем наблюдатель получает о нем информацию, и только после этого на наблюдателя начинает оказывать влияние само событие. И это явление довлест над физиками, вынуждая их привязывать событие к информации, полученной об этом событии. Именно такой подход зачастую и порождает искаженное представление о происходящих процессах. В чем мы ранее и убедились.

Сторонники СТО утверждают, что и уменьшение длины движущегося объекта, и увеличение времени жизни элементарных частиц в ускорителе, и рост их массы с увеличением их скорости подтверждено экспериментом. И это действительно так. Но физика этих явлений совершенно не соответствует СТО. Согласно СТО размер объекта, перпендикулярного направлению движения не меняется, что не соответствует действительности. Более того, этот размер СТО просто в расчет не принимает. Продолжительность же жизни частицы (исключая видимость этого явления) действительно происходит, но связано оно с реальным увеличением жизни частицы из-за увеличения её массы.

В дальнейшем мы убедимся в том, что поперечные размеры частиц на самом деле сокращаются, причем в точном соответствии с преобразованием Лоренса. Именно это счастливое совпадение с одной стороны позволило получить А. Эйнштейну точную формулу для полной энергии движущейся частицы, а с другой — завести в тупик астрофизику и квантовую механику.

Существуют и другие причины не понимания теории относительности. Дело в том, что очень небольшой круг ученых сталкивается с процессами, скорость которых приближается к скорости света. Большинство же ученых ориентируется на экспериментальные данные, что совершенно справедливо для процессов, скорость которых значительно меньше скорости света. Эйнштейн же, под психологическим давлением части ученых, предложил погрешность наблюдений скоростных процессов воспринимать как физическую реальность. Поэтому по теории относительности черные дыры — стопроцентная погрешность, вызванная возможностями нашего зрения и ничего более! Трагическое заблуждение гениального ученого, породившее кризис и застой в современной физике.

В настоящее время физики по установившейся традиции не делают различие между происходящими процессами и информацией об этих процессах. Ранее, я уже отмечал, что галилеевский принцип эквивалентности уравнений движения, используемый в ТО для релятивистских частиц некорректен. Но еще большие проблемы между физическим смыслом происходящего и информацией об этом событии возникают в квантовой механике. На сегодня это самый сложный и важнейший вопрос, определяющий наше понимание квантовых частиц, поскольку вся природа состоит из этих частиц.

Квантовая механика вынудила физиков выявить различие между действительной сущностью происходящих в природе процессов и информации об этих процессах. Выяснилось, что получение информации о квантовых частицах сопровождается резким изменением структуры этих частиц. Такое изменение структуры получило название редукции волновой функции. При этом виртуальное облако квантовой частицы мгновенно уменьшается практически до нуля. Так вот, на сегодня специалисты в области квантовой механики отдали предпочтение получаемой информации.

По моему мнению, это предпочтение и тормозит дальнейшее развитие физических наук. Именно по этой причине и существует фундаментальная проблема несоответствия между массой и размерами электрона. Эта проблема легко решается, если не ограничиваться только результатами получения информации о поведении квантовых частиц (результатами экспериментов). Необходимо попытаться описать действительную структуру квантовых частиц. И здесь, как в последнее время часто происходит, решающую роль должны сыграть результаты косвенных экспериментов. Чрезвычайно важную роль для понимания действительной структуры микрочастиц дает правильное понимание эффекта Комптона. Об этом речь пойдет в дальнейшем.

А теперь представьте себе, что мы все лишены зрения, а ориентируемся во времени и пространстве только с помощью звука. И вот мы посылаем пролетающему мимо нас объекту звуковой сигнал и по отраженному сигналу судим о местоположении объекта. Однако при приближении скорости объекта к скорости звука, равной 330 м/с, мы перестанем получать ответный сигнал. Время у этого объекта для «слушавших» его людей остановится. В результате возникнет понятие «глухая дыра», столь же абсурдное, сколь абсурдно понятие черной дыры в рамках теории относительности.

Черные дыры возникают во Вселенной в результате гравитационного коллапса, когда силы тяготения, действующие на вещество космического объекта, превосходят силы от внутреннего давления. Степень сжатия таких объектов просто фантастическая. Например, чтобы превратить наш земной шар в черную дыру, надо сжать его до диаметра 18 мм! Для Солнца радиус, при котором оно превратится в черную дыру, равен 3 км. Этот радиус носит название гравитационного радиуса или радиуса Шварцшильда. Правильнее назвать этот радиус — радиусом Лапласа, по имени ученого, описавшего его существование. Впервые, еще в 1795 г., Лаплас предположил, что тяготение на свет действует точно так, как и на любое другое тело [36]! Замечательное предвидение. В дальнейшем предвидение корпускулярных свойств (свойств, присущих материальным частицам) было доказано Лебедевым, обнаружившим наличие давления света на материальные тела. Впоследствии Эйнштейн ввел понятие релятивистской

массы и эквивалентности массы и энергии. И в этом плане наблюдается последовательное развитие и совершенствование взглядов на физическую сущность световых волн. Совсем иное дело — развитие взглядов на пространство, время и гравитацию. Теория относительности буквально вместе с водой «выплеснула из ванны и ребенка». В результате, вместо последовательного углубления взглядов о Вселенной последовала серия сингулярностей, приведших к потере физиками главного в их работе — понимания физического смысла происходящего.

Принципиальный подход А. Эйнштейна к обоснованию своей теории относительности нельзя признать корректным. Теория относительности делится на два раздела: на общую теорию относительности и на специальную теорию относительности. Общая теория относительности предполагает изменение законов тяготения в сильных гравитационных полях. Она сводит все разнообразие свойств материи в процессе её движения к пространственным и временным искажениям. Естественно, что такой чисто геометрический подход является лишь одной, причем далеко не самой удачной математической моделью видения процессов в сильных гравитационных полях.

Подход с таких позиций к явлению гравитации полностью исключает возможность проникнуть в действительную сущность процессов, происходящих в сильных гравитационных полях. Не искривление пространства надо искать в сильных гравитационных полях, а разнообразие физической сущности различных процессов, происходящих в этих полях. Как ведут себя материальные частицы при различных начальных условиях, в чем отличие поведения безмассовых частиц от частиц массовых и т. д.? Вот какие вопросы требуют анализа и изучения.

А вместо этого с легкой руки Эйнштейна ученые стали строить не имеющие физического смысла различные математические модели многомерных пространств. Постепенно появились и пятимерные, и десятимерные, и даже двадцатимерные пространства! Но некоторые ученые пошли ещё дальше, и сами совершенно запутались в своих многомерных пространствах. И здесь следует вспомнить о существенной разнице наших представлений о Вселенной и её действительной сущности. Поэтому наиболее эффективными моделями для исследования Вселенной следует искать среди моделей, максимально наполненных физическим смыслом.

Специальная теория относительности накладывает ограничение на максимальную скорость движения как массовых частиц, так и на скорость распространения информации скоростью света. В качестве исходного понятия специальная теория относительности принимает представление об одновременности происходящих событий. Под одновременностью двух событий, происходящих в различных точках пространства А и Б соответственно, подразумевается такое их протекание во времени, когда наблюда-

тель, находящейся в третьей точке С, неподвижной относительно точек А и Б и расположенной на равных расстояниях от этих точек, получает световой сигнал от этих точек одновременно.

Наличие у наблюдателя некоторой конечной скорости относительно точки С при предположении равенства скорости света в неподвижной и движущихся системах координат определяет разновременность прихода световых сигналов. Отсюда этот наблюдатель должен сделать вывод о разновременности событий, хотя для покоящегося, находящегося в той же точке С другого наблюдателя эти события по-прежнему будут происходить в один и тот же момент времени. Исходя из этих соображений, Эйнштейн сделал вывод о зависимости течения времени от координат, от скорости движения, а так же от способа измерения.

Использование для решения поставленных А. Эйнштейном задач специальной теории относительности предположения о равенстве скорости света в системе координат, движущейся с различными скоростями, содержит серьезное логическое противоречие: один и тот же процесс распространения света оказывается неоднозначным. Величина интервала между двумя событиями объявлена А. Эйнштейном общим физическим инвариантом, то есть величиной постоянной и неизменяемой в любых процессах: в том числе ядерных и гравитационных, хотя к ним одна из составляющих этого интервала — скорость света никакого отношения не имеет.

Теория относительности содержит только эти два раздела, но почему-то ей приписывают и открытия, никакого отношения ни к А. Эйнштейну, ни к его теории относительности не имеет. Например, эквивалентность гравитационной и инертной масс давно была принята классической механикой. Но это положение необоснованно приписывается теории относительности. Из самого названия гравитационной или инерционной массы вытекает теоретическое различие между ними. Гравитационная масса характеризует закон всемирного тяготения и определяет усилие, с которым два объекта притягиваются друг к другу. Это усилие в гравитационном поле любого космического объекта прямо пропорционально массе притягиваемого тела. Закон всемирного тяготения мы ощущаем постоянно в виде своего веса. Вес человека как раз и характеризует усилие притяжения гравитационным полем Земли тело человека.

Инерционная масса характеризует способность тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения при отсутствии внешних воздействий. Формируется этот закон знаменитым вторым законом Ньютона. И здесь эта способность, носящая название меры инерции тела, линейно зависит от его массы. В квантовой механике второй закон Ньютона заменен уравнением Шредингера, что позволило глубже проникнуть в тайны микромира.

Исследования, выполненные автором этих строк, приводят к совершенно неожиданным выводам. Выясняется, что на самом деле гравитационная и инерционная масса не эквивалентны друг другу. А ведь именно на этом принципе построена вся теория относительности. В дальнейшем будет показано физическое различие этих масс. Но одновременно будет доказано, что природа происхождения этих масс такова, что количественно они всегда равны. Именно поэтому все эксперименты свидетельствовали об их эквивалентности масс, поскольку их физическая природа в расчет не принималась.

Все математические открытия Эйнштейна о зависимости массы тела, его длины, времени, энергии, импульса и прочее выведены на основании так называемых «преобразований Лоренца». И здесь возникает новый казус. Лоренц опубликовал свои преобразования в 1904 г., т. е. за год до появления специальной теории относительности. Его преобразования ориентируются на совершенно другие принципы, чем принципы специальной теории относительности. Лоренц ориентировался на существование неподвижного эфира, наличие которого Эйнштейн отрицал.

Преобразования Лоренца наполнены, в отличие от теории относительности, глубоким физическим смыслом. Лоренц полагал, что все тела, имея связи между атомами и молекулами электрического характера, должны менять свои размеры при движении сквозь эфир (поле электрических зарядов, по мысли Лоренца, должно деформироваться, и расстояния между ядрами атомов меняться).

Отказ А. Эйнштейна от учета роли физического носителя энергии возмущений, которым является эфир, является на самом деле отказом от необходимости изучения физической сущности явлений. Это является попыткой ограничения явления его формально-математическим описанием, подобрав описание так, чтобы формальные выводы стали совпадать с экспериментальными данными. Но никакие математические выводы не могут объяснить физическую сущность явления, если эта сущность не заложена в исходные данные. А для этого необходимо не просто описать явление, а вскрыть его причинно-следственные взаимоотношения и выявить скрытые механизмы процессов, вызывающих это явление.

К сожалению, большой набор чисто технических сведений без широты взглядов и глубокого понимания физической сущности происходящих процессов, приносит очень мало пользы Человечеству в смысле познания глобальной сущности Вселенной и роли Человечества в ее эволюции. Больше всего меня поражает следующий факт. Ранее я сообщал о фундаментальной тайне тонкой подстройки Вселенной, описанной астрофизиком Полом Девисом. Но выясняется, что все известные авторы модели Вселенной либо просто не знают эту тайну, либо просто её игнорируют.

Я глубоко убежден, что ни одна модель Вселенной без ответа на фундаментальную тайну её тонкой подстройки не имеет никакой научной зна-

чимости. Но, к сожалению, на сегодня из огромного информативного поля научных работ о строении Вселенной не выделены главнейшие критерии, по которым можно оценивать ценность этих работ. И здесь вновь возникает проблема ТО. Очень часто в научных статьях фигурирует критерий: что запрещено ТО. В этом все дело. Не объективные критерии, а ошибочные критерии ТО являются мерилем научной ценности статьи. Отсюда и невыразительная скудность творческой мысли ученого, ограниченной догматами ТО.

И в то же время наука до сих пор не может ответить на самые главные, и самые жгучие вопросы о природе. Первейшим вопросом следует признать раскрытие тайны происхождения вещества Вселенной. Именно разрешению этой проблемы и посвящена эта работа. Следом за решением этой проблемы появляется и возможность проникнуть в тайну происхождения и самой Вселенной.

По моему глубокому убеждению, проблема происхождения Вселенной скрыта в природе загадочных черных дыр. Трудность обнаружения черных дыр состоит в том, что ни один луч света не может вырваться из этой гравитационной ловушки. Теперь мы знаем, что такое представление о черных дырах не всегда оказывается справедливым. Ведь в центрах галактик существуют черные дыры, испускающие мощный поток гамма-излучения. Лаплас, пользуясь теорией тяготения Ньютона, пришел к выводу о существовании так называемой второй космической скорости. Это скорость на поверхности звезды, при достижении которой тело может, преодолев тяготение звезды, улететь в космическое пространство.

Исходя из теории тяготения Ньютона, уравнение для гравитационного радиуса получается просто и понятно даже школьнику. Но для Эйнштейна такое простое решение было не интересно, поскольку здесь не было простора для его несомненного математического таланта. Правда, и здесь без помощи выдающихся математиков Римана и Минковского не обошлось. Оба этих математика не имели никакого отношения к физическим наукам. Они даже и не догадывались, что их абстрактные пространства имеют глубокий физический смысл. И на самом деле такого физического смысла в этих моделях и нет.

То, что Эйнштейн пытался вдохнуть в эти абстрактные пространственные модели физический смысл, и было его роковой ошибкой. Но эта ошибка была с радостью воспринята учеными всего мира. Столкнувшись с проблемой непонимания физической природы микромира, физики с облегчением перешли на математические, абстрактные модели. Тем более, что основная формула СТО позволяла очень точно рассчитывать поведение релятивистских частиц. Несомненно, это был огромный шаг вперед на пути познания природы. К сожалению, на сегодня теория относительно-сти Эйнштейна стала тормозом на пути научного прогресса.

Например, благодаря теории относительности определение гравитационного радиуса черной дыры вылилось в сложнейшую математическую задачу. И эту сложную задачу решил несмецкий астроном Шварцшильд. Для этого ему пришлось решать систему из десяти дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. При этом каждое из уравнений содержало сотни слагаемых! И каков же результат этой титанической работы.

Вот что пишет известнейший академик Я. Б. Зельдович в приложении к знаменитой книге американского астрофизика Стивена Вайнберга «Первые три минуты» [3] по этому поводу: «Конечно, предсказания Лашласа были только гениальной догадкой. При скорости, близкой к скорости света, меняются законы механики (специальная теория относительности), при большом потенциале тяготения меняются сами законы тяготения (общая теория относительности). Однако, как это не удивительно, эти изменения компенсируют друг друга и связь массы и радиуса, при которой свет не покидает тело, дается ньютоновской формулой».

Поразительно! Ученые не видят режущего глаза факта, состоящего в том, что совпадение результатов расчетов по теории относительности и по теории Ньютона наблюдается именно при $V = C$, т. е. в точке сингулярности, определяемой исходя из постулатов СТО. В этой точке, кроме того, согласно СТО и масса любой частицы обращается в бесконечность. Вот какой ценой получится согласование ньютоновских и эйнштейновских понятий гравитации. Если по Ньютону наблюдается гениальная простота, то по Эйнштейну — непомерная математическая сложность, порождающая потерю всякого физического смысла в окрестности черных дыр.

В результате, как я ранее уже отмечал, считается доказанным неизбежность абсурдности состояния черных дыр. Например, вещество может покинуть наше пространство-время, уйдя в другие Миры, связанные с нашей Вселенной через внутренности черных дыр. Вот такими сентенциями проникнуты многие научные публикации о черных дырах. Становится ясно, что, разработав теорию относительности, А. Эйнштейн поступил в «лучших» традициях Птолемея. Модель Птолемея приписывала видимость за действительность, и А. Эйнштейн поступил точно таким же образом.

Представления о черных дырах в рамках теории относительности далеки от реальности, но для осмысливания процесса развития представлений о Вселенной эти представления представляют несомненный интерес. Ранее черные дыры считались совершенно стабильными монстрами, которые могли только всасывать в своё нутро и вещество, и кванты излучения. Обратной дороги из черной дыры не существовало. Заглянуть во внутренности черной дыры так же было невозможно. Представления о содержании черной дыры носили чисто теоретический характер. Но даже самые приближенные представления о черных дырах свидетельствовали о их

совершенной необычности. Считалось, что это не тела в обычном смысле слова и не излучение. Это дыры в пространстве и времени, возникающие из-за очень сильного искривления пространства и замедления течения времени в стремительно нарастающем гравитационном поле.

Черные дыры делятся на две большие группы: на стационарные, и на вращающиеся. Теория относительности утверждает, что исследование особенностей этих разновидностей черных дыр под силу только теории относительности. На самом деле ТО при рассмотрении процессов, происходящих в черных дырах, анализируют не сами процессы в них, а изучают результате искажение информации для процессов, скорость которых достигает скорости света. Поэтому никаких достоверных выводов о черных дырах в рамках ТО сделать невозможно.

Теория же относительности предлагает нам сложное явление гравитации подменить чистой геометрией пространства и искажением процесса течения времени. Положение усложняется еще и искажением видимости скоростных процессов из-за ограниченных способностей нашего зрительного восприятия. Признание этих недостатков теории относительности приводит к признанию некорректности многих тонких экспериментов, наблюдающих процессы, скорость которых приближаются к скорости света. Важно отметить, что теория относительности, искажив основную сущность эффектов первого порядка скоростных процессов, пытается на этой базе выявить нюансы и тонкости происходящих в этих процессах явлений.

Поэтому в духе теории относительности нижеследующее представление о черных дырах американского физика К. Торна:

«Из всех измышлений человеческого ума, от единорогов и химер до водородной бомбы, наверно, самое фантастическое — это образ черной дыры, отделенной от основного пространства определенной границей, которую ничто не может пересечь; дыры, обладающей настолько сильным гравитационным полем, что даже свет задерживается его мертвой хваткой; дыры, искривляющей пространство и тормозящей время. Подобно единорогам и химерам, черная дыра кажется более уместной в фантастических романах или в мифах древности, чем в реальной Вселенной. И, тем не менее, законы современной физики фактически требуют, чтобы черные дыры существовали. Возможно, только наша Галактика содержит миллионы их».

Ранее мы установили, что черные дыры весьма массивны. Их масса вполне соизмерима с массой больших звезд. Поэтому в 1964 г. советские астрофизики О. Гуссейнов и Я. Зельдович предложили искать черные дыры в составе довольно распространенных в Космосе двойных звезд. Они предложили искать двойные звезды, из которых одна обычная звезда, а другая является черной дырой. В этом случае оба объекта должны вращаться около общего центра масс. Потом создается впечатление, что ви-

димая звезда вращается вокруг пустого пространства. В виду удаленности от нас таких объектов, наблюдать непосредственно орбитальное вращение видимых звезд не представляется возможным. Но и эта трудность оказалась преодолимой. Дело в том, что когда звезда, двигаясь по орбите, приближается к нам, линии в её спектре смещаются в фиолетовую сторону, а когда удаляется — в красную сторону.

Астрономам давно известны так называемые спектрально-двойные звезды. Их двойственность и была открыта с помощью описанного метода. В обычных спектрально — двойных системах линии от обеих звезд смещаются в противоположных направлениях. Часто наблюдаются и периодические смещения линий в спектре только одной звезды, а линий в спектре второй звезды не видно вовсе. Естественно, что в этом случае возникают подозрения о наличии черной дыры. Однако это подозрение довольно часто оказывается неоправданным. Просто бывает так, что вторая звезда светит гораздо слабее, и её свет тонет в свете её яркой соседки.

Поэтому астрофизики предложили искать потухшие звезды в двойных системах, в которых масса невидимого спутника была бы больше массы видимой звезды. Это наверняка означало, что невидимый спутник действительно не светит, так как в противном случае из-за большой массы эта звезда светила бы еще ярче своего соседа. Но потухшая звезда может быть и белым карликом или нейтронной звездой. Белые карлики образуются в результате исчерпания их ядерной энергии и остывания звезд, масса которых не превышает более чем в 1,2 раза массы Солнца. Нейтронные звезды возникают в процессе остывания звезд, масса которых оказывается примерно не более двух кратной массы Солнца. Понятие остывших звезд весьма отличается от наших житейских представлений, о чем мы поговорим более подробно в дальнейшем.

При массе свыше двух масс Солнца остывание звезды, скорее всего, приводит к релятивистскому коллапсу, то есть к катастрофическому сжатию звезды с превращением её в черную дыру. Следовательно, отличить черную дыру от белого карлика или нейтронной звезды можно по её большей массе. Казалось бы, наконец-то найдено решение проблемы достоверного определения черной дыры. Но возникло новое препятствие. Оказалось, что эволюция двойных звезд протекает по сценарию, когда более массивная звезда, превращаясь в черную дыру, передает своему соседу часть своей массы. В результате видимая звезда становится более массивной, чем образовавшаяся черная дыра, что вновь создает неопределенность в восприятии этой двойной звездной системы.

И все же решение этой сложной задачи было найдено. В 1966 г. советские ученые Я. Зельдович и И. Новиков предложили решение этой проблемы [38]. Было обнаружено, что в тесной двойной системе, в которой одна звезда является гигантом, а вторая — черной дырой происходит

интенсивное перетекание газа от нормальной звезды к черной дыре. В результате этот газ, прежде чем провалиться в черную дыру, начинает закручиваться вокруг неё в виде диска, нагреваясь из-за трения его слоёв до температуры около 10 млн градусов. При такой температуре газ начинает испускать рентгеновские лучи. Возникает возможность искать черные дыры по рентгеновскому излучению источника, находящегося в составе тесных двойных звездных систем, где они могут находиться вместе с нейтронными звездами. И если масса невидимого спутника видимой звезды больше примерно в 2 раза больше массы Солнца, то в данном случае вполне вероятно, что этот спутник и является черной дырой.

Но существует еще одна тонкость в этом вопросе. В природе существуют чрезвычайно экзотические пульсары, звезды необычайной плотности и малых размеров. Они являются завершающим этапом эволюции нейтронных звезд. Отмечу лишь одну их удивительную особенность. Пульсары вращаются с огромной скоростью, причем частота их вращения остаётся постоянной длительное время. Примечательной особенностью пульсаров является наличие у них узкого пучка рентгеновского излучения, описывающего в Космосе круговые движения. Этим их рентгеновское излучение отличается от излучения черных дыр.

Излучение вращающихся дисков вблизи черных дыр не может быть постоянным из-за торможения дисков в результате трения, поэтому их и нельзя спутать с пульсарами. И, наконец, объект, удовлетворяющий всем требованиям для черной дыры, был найден в созвездии Лебедя. Он получил название Лебедь X-1. Этот объект имеет массу около 10 солнечных масс, а его видимый спутник — массу около 20 солнечных масс. Оба объекта этой двойной системы обращаются вокруг общего центра масс с периодом 5,6 суток. Черная дыра притягивает к себе газ из атмосферы видимой звезды-гиганта. Этот газ закручивается орбитальным движением, а центробежные и гравитационные силы сплющивают его в диск.

Струи газа из-за трения соседних слоев движутся вокруг черной дыры по сходящейся к центру спирали, при этом скорость движения газа к центру намного меньше скорости движения по орбите. Поэтому около месяца, пока он не провалился в черную дыру, газ вращается около черной дыры, нагреваясь до нескольких десятков тысяч градусов в наружных слоях диска, и до температуры свыше 10 млн градусов — во внутренних слоях диска. Рентгеновская светимость этих газов превосходит общую светимость Солнца в тысячи раз! Но существуют и объекты, именуемые квазарами, светимость которых в десятки тысяч миллиардов градусов превосходит светимость Солнца. Ученые полагают, что источником такого излучения являются гигантские черные дыры. Разговор о черных дырах мы на этом не заканчиваем, так как именно в понимании их реальной физической сущности и скрыта тайна происхождения Вселенной.

Как мы понимаем пространство и время

На первый взгляд может показаться, что понятия пространства и времени слишком абстрактны, чтобы их понимание могло существенно влиять на жизнь человека. Однако, как показывают последние 85 лет развития науки, эти понятия весьма существенно влияют как на научно-технический прогресс, так и на жизнеобеспечение Человечества в целом. Нет никакого сомнения в том, что наши представления об объектах и процессах, происходящих во Вселенной, не всегда совпадают с действительной их сущностью.

И некоторая правота философа Канта о непознаваемости природы вещей, несомненно, имеет место. Проиллюстрирую это на конкретном примере. Возьмем в руки кусок металла, представляющий собой твердый и плотный объект. Но ранее, я уже говорил, что атомы представляют собой в основном пустое пространство, ничтожная доля которого заполнена ядром и вращающимися вокруг них электронами. Однако расстояния между атомами столь ничтожно (миллионные доли мм.), что для нашего восприятия это разреженное пространство представляется очень плотным образованием. И таких примеров несоответствия наших представлений с реальной действительностью великое множество. Поэтому процесс познания Вселенной является лишь процессом приближения наших представлений к действительной сущности природных явлений.

Лично меня удивляет путаница в представлениях о времени и пространстве, существующая в головах у многих ученых. Уже Аристотель имел суждение о времени:

«Время, протекающее в двух подобных и одновременных движениях, одно и то же. Если бы оба промежутка времени не протекали одновременно, они все-таки были бы одинаковы. Следовательно, движения могут быть разные и независимые друг от друга. И в том и в другом случае время абсолютно одно и то же». Еще выразительнее о времени писал Ньютон:

«Абсолютное, истинное, математическое время, взятое само по себе, без отношения к какому-нибудь телу, протекает единообразно, соответственно своей собственной природе».

Но такая простая трактовка времени не устраивала математический ум Эйнштейна. Он «доказал» что нет никакого абсолютного времени. Слово доказал я взял в кавычки по двум причинам. Во-первых, любая модель нашего представления о каком то явлении заслуживает право на жизнь, если она носит конструктивный характер. Поэтому запрещать понятие абсолютного времени просто некорректно.

Проблема черных дыр теорией относительности решается с помощью полной остановки внутри них времени. И вновь полное отсутствие логического обоснования этого явления. Если черные дыры, хотя и очень медленно, но испаряются, то значит они живут, и время в них чрезвычайно медленно, но все же движется. Следовательно, утверждение о полной остановке времени в черных дырах неверно, и не верна и теория относительности, требующая обязательной остановки времени в черных дырах. Ранее, я уже подробно объяснил, что процесс замедления времени при быстротекущих процессах включает в себя и видимость этого явления, порожденная ограниченностью скорости получения информации.

Запрещать в науке те или иные понятия просто нецелесообразно. Более справедливо доказать лишь неэффективность и бессмысленность использования этих понятий. А вот этого Эйнштейну и не удалось доказать. Как раз наоборот. Введение понятия существования только относительного времени привело современные физические науки к весьма плачевному результату. Чтобы доказать справедливость существования относительного времени в широком диапазоне, вплоть до его полной остановки, Эйнштейну и его сторонникам пришлось создать целую цепь противоречивых и некорректных понятий и представлений.

Особенно наглядно некорректность таких представлений проявляется при рассмотрении физической сущности черных дыр. Современная наука оценивает возраст Вселенной с момента Большого Взрыва в пределах 12 млрд лет. В чем относительность этого абсолютного значения возраста Вселенной? Только в потере здравого смысла, присущего объектам нашей Вселенной, и в потере представления о возрасте отдельных объектов Вселенной. Каков же действительный возраст распространенных в природе черных дыр? По теории относительности их возраст определяется моментом их возникновения, так как, начиная с этого момента, время для них практически останавливается. Приходим к очередному абсурду. Возраст различных космических объектов определяется не временем их существования, а их физическим состоянием. Это «революционное» утверждение влечет за собой другую цепь некорректных утверждений. Вселенная не вечна, поэтому, чтобы ограничить как-то время существования

черных дыр и была установлена зависимость их безвременного существования от времени!

Естественно, что бесконечный процесс застоя в черных дырах смущал астрофизиков. И вот английский астрофизик Стивен Хоукинг в 1974 г. обнаружил возможность квантового излучения частиц черной дырой и, как следствие, уменьшения массы и размера черной дыры. Излучение это совершенно ничтожно, но в космических временных масштабах за многие миллиарды лет эти потери могут оказаться существенными. Причина такого явления, по мнению ученого, состоит в том, что в поле тяготения черной дыры виртуальные (короткодействующие) частицы образуют пару — частица-античастица. В обычных условиях эти частицы самоуничтожаются (аннигилируют). Но в окрестностях черной дыры одна частица может проникнуть внутрь черной дыры, а вторая может остаться вне ее, улететь в Космос и унести с собой часть этой энергии.

Вновь, хочется отметить, что такой процесс вполне возможен, но он не является даже процессом второго порядка, который лишь как-то пытается «залатать дыры» в представлениях сторонников теории относительности о черных дырах. Ранее считалось, что многие звезды являются застывшими космическими объектами. Сейчас выяснилось, что все звезды — это живые существа. Они рождаются, живут и умирают, интенсивно участвуя в эволюции Вселенной. Пора ученым прийти к мысли, что никаким балластом Вселенная не обладает, и что черные дыры — столь же живые существа, как и обычные видимые звезды, принимающие самое активное участие в эволюции Вселенной.

Установлено, что с течением времени черные дыры постепенно испаряются. Следовательно, они, все же, зависят от времени. В центре нашей галактики обнаружена огромная черная дыра, имеющая массу, превышающую массу миллионов Солнц. Мало того, нарушая все принципы теории относительности, эта черная дыра перпендикулярно своей плоскости испускает мощнейший поток античастиц. Следовательно, черная дыра может очень активно существовать и в пространстве, и во времени и общепринятые представления о ней неверны.

А теперь рассмотрим поведение фотона в рамках теории относительности. Фотоны, придуманные самим Эйнштейном, как кванты света, не имеют массы покоя и движутся со скоростью света, причем согласно теории относительности существуют вне времени и пространства. Но им это невдомек, и поэтому они могут и рождаться и умирать (аннигилировать), взаимодействуя с частицами, которые существуют в реальном времени и пространстве. К проблеме фотонов мы будем в дальнейшем возвращаться неоднократно.

Перейдем теперь к рассмотрению представлений о пространстве. Современная трактовка пространства и времени носит материалистический

характер. Общепринято считать, что пространство и время являются формами существования материи. Теория относительности находится в полном соответствии с этими представлениями. Вот вам образец понимания пространства теорией относительности [6]. «Вселенная — это все что существует. Вне Вселенной ничего нет. Причем, нет не только галактик или какой либо другой материи, но и вообще ничего — ни пространства ни времени. Нет той пустоты, в которую можно расширяться. Но для расширения Вселенной и не требуется ничего вне ее». Вот уж действительно, чем чудовищней ложь, тем легче в нее могут поверить.

А вот другое суждение о процессах, происходивших в ранней Вселенной. Вот что говорится в результате анализа взрыва квазаров, происходившее 12 млрд лет тому назад. «Вселенная в свою раннюю фазу должна была расширяться со скоростью, превышающей скорость света. В миллиардные доли секунды она из частицы, меньше чем атомное ядро, достигла астрономических размеров. И здесь нет противоречия с теорией относительности, с ее постулатом о предельной скорости света. Эйнштейн утверждал, что скорости не могут выйти за пределы световой, когда тела движутся в пространстве, но в момент взрыва само исчезающе малое пространство также расширялось вместе с продуктами взрыва». Однако вряд ли бы мог Эйнштейн признать возможность перемещения самого пространства в никуда, со скоростями, намного превышающими скорость света.

Одним из основных камней преткновения в теории относительности является понятие гравитации. С какой скоростью проявляется гравитация? Со скоростью света или мгновенно? Но ведь теория относительности запрещает распространяться чему-либо со скоростями, превышающими скорость света. Гравитация (так трактует ее современная наука) — это «белая ворона» среди других сил природы. Остальные взаимодействия имеют характер силовых линий, простирающихся в пространстве и времени. Гравитация же сама представляет собой пространство и время. Общая теория относительности описывает гравитацию как деформацию, искривление пространства-времени. Это ничто иное, как пустота, испытывающая возмущение.

Появление бесконечной последовательности расхождений в уравнениях гравитационного поля считается неизбежным недостатком квантовой теории гравитации, основанной на теории Эйнштейна. Но и это кажется мелочью по сравнению с не имеющей глубинной связи с действительностью отождествлением гравитации с пространством. Здесь наиболее выразительно проявляется принятие внешнего вида происходящего за действительность.

Ранее мы узнали, что в момент возникновения Вселенной пространство расширялось с громадной скоростью, намного превосходящей скорость света. Следовательно, и гравитационное воздействие обязано перемещаться

с такими же большими скоростями. Но ведь сам Эйнштейн категорически запрещал существования любого взаимодействия со скоростями, превышающими скорость света [3]. Похоже, что целая цепочка не имеющих физического смысла постулатов теории относительности замкнулась сама на себя и дальнейшее обсуждение этой проблемы перестает быть актуальным.

Возникает другая, более интересная проблема: как с наименьшими потерями перейти на новые рельсы мышления, отказавшись, раз и навсегда, от ошибочных постулатов теории относительности? Но обсуждение проблемы пространства мы еще не закончили. И. Ньютон весьма четко и определенно высказывался о пространстве: «Абсолютное пространство, по своей собственной природе независимое от всякого отношения к внешним предметам, остается неизменным и неподвижным». Как всегда Ньютон высказался четко и ясно. Никаких других трактовок понятия пространства, впрочем, как и времени, его концепция не допускает.

Ньютоновские представления о Вселенной — это классика, перечеркнуть которую, как пытался Эйнштейн, просто невозможно. Эту классику нельзя разрушать и ломать. Необходимо ее лишь дополнять и обогащать новыми понятиями и представлениями. Приведу элементарный пример из курса сопротивления материалов. Известна классическая формула для расчета напряжений в изгибаемой балке. Она чрезвычайно проста. Достаточно изгибающий момент разделить на момент сопротивления сечения, чтобы получить результат. Но этот метод не учитывает множество нюансов, которые были тщательно изучены в последующие годы. И сейчас существует множество более точных методов расчета напряженного состояния, однако, никто не считает самую простую формулу несостоятельной и ненужной. Так следует поступать и с представлениями Ньютона о Вселенной. Так поступил и я сам. И это дало самый великолепный результат.

И еще одну проблему, связанную с пониманием пространства нам необходимо рассмотреть. Нет сомнения, что бесконечное Мироздание заполнено вакуумом — носителем бесконечной энергии. Поэтому совершенно бессмысленно признавать в бесконечном по времени бесконечном пространстве существование единичной Вселенной окруженной никем и ничем. Ранее, я уже отмечал, что согласно квантовой механике квантование энергии возможно только в системе с ограниченными размерами. Наиболее вероятно, что Вселенных бесконечное множество, и все они обладают одними и теми же физическими параметрами. Иными словами, наиболее вероятно, что все Вселенные должны рождаться из одинакового БВ. Но в дальнейшем, поскольку все последующие процессы носят вероятностный характер, возникает бесконечное множество вариаций Вселенных, имеющих, тем не менее, одни и те же исходные данные.

Следует признать, что представление о пространстве как форме существования материи устарело. Правильно считать пространство формой

существования энергии. Тогда и сам вакуум следует включить в состав пространства. Материя же является лишь частным случаем возбужденного вакуума, возникающая в результате БВ. При этом необходимо отличать календарное время от скорости протекания процессов на различных космических объектах или в различных условиях.

Несомненно, что вакуум бесконечен и однороден. Поэтому в бесконечном и однородном пространстве возникновение единичной Вселенной — нонсенс и абсурд. Вселенных в бесконечном Мироздании должно быть бесконечное множество. И сейчас, хоть и со скрипом, этот факт признают и сторонники теории относительности. Представление о единственности нашей Вселенной весьма схоже с представлением новорожденного малыша, считающего себя центром Мироздания. Весьма похоже это, только в ином масштабе, с представлениями о Земле как о центре Мироздания. Вы видите, какой огромной инерцией мышления обладает Человечество и как трудно ему постигать новые истины.

Но новый уровень мышления Человечеству совершенно необходим. Пора уже в понятие здравого смысла включить представления о ясновидении, телепатии, телекинезе. Пора признать вполне естественным существование биополя человека и его решающей роли во взаимодействии человеческого тела и, прежде всего, его мозга с Космосом. Пора признать существование единого энергоинформационного поля Вселенной (ЭИП), работающего по единому принципу. Кстати, наиболее проницательные ученые отмечают, что Вселенная сформировалась по единым универсальным принципам. Но для реализации таких принципов как раз и необходимо единое информационное поле. Все излагаемые здесь вопросы должны стать объектами пристального внимания современной науки, что преградит доступ к спекуляции в этих вопросах различным шарлатанам и проходимцам.

Подводя итог сказанному, считаю самым правильным признать пространство и время формой существования энергии. Такая постановка вопроса позволяет рассматривать весь бесконечный Космос как единый, живой организм. Ведь и вакуум, несмотря на отсутствие в нем материи, представляет собой гигантский резервуар энергии и бесконечного множества виртуальных частиц. Более подробный разговор на эту тему нас ожидает несколько позднее.

Ко всему ранее сказанному о теории относительности следует упомянуть и о явлении дифракции света. Явление дифракции света заключается в огибании световыми волнами препятствий, соизмеримых с длиной волны. Это приводит к искривлению луча света от его прямолинейного направления, что по теории относительности возможно только при искривлении пространства в сильных гравитационных полях. Именно привязка пространства к лучу света и привела современную науку к невоз-

возможности отличить видимость от действительности. Очевидно, возможны и другие случаи искривления световых волн в не искривленном пространстве, что делает теорию относительности некорректной и с этой точки зрения.

Больше всего меня поражает тот факт, что никто из ученых ни разу не принял во внимание искажение информации, получаемой от процессов, скорость которых приближается к скорости света. А все дело в том, что мы до сих пор не осмыслили физическую сущность таких процессов. Именно поэтому А. Эйнштейн в своей ТО ориентировался на принцип относительности, впервые сформулированный Галилеем. Галилей предположил, что законы физики должны быть одинаковы для всех наблюдателей движущихся с постоянной скоростью относительно друг друга, независимо от величин и направления скоростей.

Нет никакого сомнения, что для нерелятивистских процессов преобразование координат и времени Галилея совершенно справедливы. Но А. Эйнштейн использовал преобразование Галилея для анализа релятивистских процессов, что нельзя назвать корректным. В качестве второго постулата А. Эйнштейн выбрал постоянство скорости света вне зависимости от скорости излучаемого источника. И вот здесь возникает ловушка, обойти которую в рамках ТО оказалось невозможно. Если бы мы могли получать информацию мгновенно, то никаких искажений при её получении не происходило бы. Но такая информация нам недоступна.

К сожалению, наше зрение не обладает способностью наблюдать напрямую процессы, происходящие со скоростью света. Исключение составляют лишь процессы, происходящие много миллиардов лет назад. Из-за дальности расстояния оказалось возможным выявить скорость расширения взрывающихся квазаров, намного превышающую скорость света. Но и в этом случае, вопреки фактам, ученые находят совершенно нелепое оправдание ТО. Оказывается до момента возникновения Большого Взрыва и последующей серии взрывных процессов, не было в Мироздании никакого пространства. Поразительно наивное утверждение, аналогичное представлениям древних греков, считавшим, что за хрустальным куполом над Землей ничего нет.

Такое заявление официальной науки полностью лишает обывателя ориентации в вопросах строения Вселенной. Складывается впечатление, что официальная наука (за редким исключением) залуговивает обывателя устрашающей таинственностью происходящих в природе процессов. В древности такое залуговивание помогало держать в полном подчинении свою паству. Современная официальная наука пытается убедить мировую общественность в чрезвычайной сложности строения Вселенной. И это действительно так. Но для научной элиты важно и другое — получение монопольного права практически бесконтрольного расходования средств на

удовлетворение собственного любопытства и собственных амбиций, причем очень дорогой ценой.

Дело дошло до того, что представления о происхождении Вселенной стали меняться не в связи с её глубинной сущностью, а с модой на ту или иную модель Вселенной. Многомерная Вселенная, теория струн, суперструн, двойная Вселенная, теория М (мистика), фракталы (и т. д.) — вот далеко не полный перечень свободных фантазий ученой элиты. Нет только одного — ответа на главные вопросы о происхождении и строении вещества Вселенной. Но именно этого ответа и ждёт от ученых мировая общественность. При всей удаленности от нас момента возникновения Вселенной, понимание её происхождения, несомненно, даст мощный толчок к развитию прогресса.

Какой выход возможен из сложившейся ситуации? Пора прекратить порочную практику замалчивания академическими журналами критику теории относительности. Наиболее продуктивным следует признать создание комиссии по проблемам, связанным с наличием сингулярностей, вызванных СТО, ОТО, и другими сингулярными моделями Вселенной. При этом необходимо принимать во внимание только конструктивную критику, позволяющую вернуть физические науки к реальности, к объяснению физической сущности происходящих во Вселенной процессов.

По мере углубления науки в микромир, проблема видимости и действительности становится все более острой. И здесь сказывается традиция ученых убеждаться в справедливости своих теорий только после экспериментального подтверждения. И такая позиция себя оправдывала до тех пор, пока мы вплотную не приблизились к изучению процессов, скорость которых приблизилась к скорости света. А ведь в технике есть приемы, позволяющие отличить видимость от действительности. Например, в теории механизмов и машин существует понятие мгновенного центра скоростей и мгновенного центра ускорений.

Возникает вопрос: почему сторонники ТО не могут воспользоваться таким эффективным приемом? Ответ однозначен. Такой прием вскрывает все недочеты и недостатки ТО, приближает нас к физическому смыслу происходящих в природе процессов и наносит сокрушительный удар по всякого рода сингулярностям. Именно таким способом легко решается проблема видимости и действительности. Кроме того, необходимо путем логических умозаключений углублять и расширять наши представления о физике явлений и, прежде всего, микромира. Ранее, я уже рассказывал о парадоксе наименования — физика твердого тела.

Однако это название совершенно не соответствует действительности. Вы можете представить себе твердое тело, вещество которого занимает всего лишь одну сотысячную долю занимаемого этим телом пространства? Конечно, нет — ответите Вы. Напрашивается вывод: проникая в об-

ласть микромира, мы должны с помощью логики и мышления просто расширить свои представления и о здравом смысле, и о действительном физическом смысле рассматриваемого явления или объекта. Квантовая механика, в основном, уточняет и расшифровывает процессы макромира, описываемые классической механикой, и именно с этих позиций наиболее целесообразно подходить к проблеме строения Вселенной. Но чрезмерная любовь к математическим моделям с их отрывом от физического смысла и завела в тупик науку о природе происхождения Вселенной. Создается впечатление, что ученые просто забыли о том, что математика является всего лишь инструментом, с помощью которого и нужно исследовать физическую сущность происходящих во Вселенной процессов. И даже самый выдающийся математик заведет науку в тупик, если им не верно выбраны исходные предпосылки.

В настоящее время уровень интеллектуального развития Человечества явно превосходит достижения научной мысли, изучающей строение Вселенной, основанной на концепциях ТО и необходимости подтверждать каждое открытие в обязательном порядке экспериментально. И именно опасность невозможности экспериментальной проверки и вынуждает элиту современной науки цепляться за устаревшие догмы ТО.

Последнее время ученые мечтают как можно ближе приблизиться к мощным энергетическим процессам, происходившим в первые моменты БВ. Но при этом грандиозные затраты на создание сверхмощных ускорителей становятся все менее и менее эффективными. Для человека процесс увеличения мощности ускорителей практически не имеет смысла. Чтобы получить надежные данные о процессе возникновения Вселенной, нам надо бы изготовить ускоритель с размером порядка нашей галактики! И все же любопытство ученых толкает их к безудержному увеличению мощности ускорителей. Некоторые ученые уже высказывают тревогу по поводу такой мощности коллайдеров (ускорителей), которые могут привести к цепной ядерной реакции масштабах нашей Земли.

Я не разделяю этих опасений. По моим расчетам такая реальная опасность существовала бы для нашей планеты, если бы её масса в 50 раз превышала массу Солнца. Но ведь это только предположение. А об истинной опасности экспериментов с частицами высоких энергий нам до их пор известно очень мало.

Засилье математики в физических науках далеко не всегда приносит пользу этим наукам. Приведу один пример. Математическая теория бесконечности неопровержимо доказывает, что есть бесконечности более мощные, то есть более богатые элементами, и менее мощные. Знаменитый математик Г. Кантор доказал, что число точек на отрезке прямой сосчитать никаким образом нельзя. Их нельзя пронумеровать с помощью бесконечного ряда натуральных чисел, приписывая каждой точке свой номер. В каком

бы порядке мы ни выбирали эти точки, всегда останется хотя бы одна точка, на которую не хватит номера! И это тоже правильно. А вот далее следует совершенно сомнительный вывод.

Ученые считают, что Вселенная это все, что существует. Вне Вселенной ничего нет. Причем нет, не только галактик, или какой-либо другой материи, но и нет той пустоты, в которую можно расширяться. Но для расширения Вселенной и не требуется ничего вне Вселенной. И вот как ученые объясняют наблюдаемый ими процесс взрыва квазаров. В результате взрыва частицы квазара разлетаются со скоростями, намного превосходящими скорость света. Но этот факт не вступает в противоречие с ТО, так как вещество квазара расширяется вместе с расширяющимся пространством.

В чем же несостоятельность такого утверждения даже только с чисто математических позиций? Эта несостоятельность состоит в том, что заранее предполагается бесконечность нашей Вселенной, что совершенно не соответствует действительности, поскольку гипотеза бесконечности Вселенной приводит к бессмысленности её существования. Более того. Сама квантовая механика, признавая бесконечность Вселенной, одновременно этот факт и отвергает, поскольку квантование энергии возможно лишь для конечного объекта. Именно это утверждает одна из основных теорем квантовой механики [27]. В настоящее время доказано, что и основной строительный материал Вселенной протон тоже не вечен. Этот факт никак не вяжется с представлением о бесконечной и вечной Вселенной.

Надо признать, что наш математический аппарат слишком несовершенен для описания действительной сущности происхождения Вселенной. Он даже не позволяет точно вычислить длину окружности $2\pi R$, поскольку число π иррациональное. И все воспринимают этот факт как должное. А теперь давайте совершим математический каламбур и примем длину окружности за эталон измерения. Тогда выясняется, что длина окружности определяется точно, а точное значение радиуса определить невозможно. Этот пример свидетельствует о наличии стереотипов, в рамках которых математика не способна описывать точно даже довольно простые процессы и явления.

История Человечества свидетельствует о том, что наука всегда была передним фронтом на пути познания таинственных процессов, происходящих во Вселенной. И заслуги её в этом процессе чрезвычайно велики. Сейчас же физические науки переживают вполне естественный глубокий кризис — предвестник её нового подъема. Причина этого кризиса ясна — необходимость признания существования не улавливаемых экспериментальными методами процессов. Переход ученых на новое мышление, соответствующее современным реалиям, потребует от них много времени и сил. Но этот переход совершенно неизбежен. И именно ускорению этого неизбежного процесса и посвящается эта работа.

Квантовая механика и физическая реальность

Конечно, сейчас наука ушла далеко вперед и дискуссия по сложнейшим научно-техническим проблемам становится понятной лишь для очень узкого круга специалистов. Но есть область, где свободная дискуссия должна дать прекрасные результаты. Эта дискуссия должна касаться не обсуждения абстрактных математических моделей, а лишь действительной физической сущности происходящих во Вселенной процессов. Но для этого надо официально признать, что любое сингулярное решение является лишь следствием несовершенства используемой математической модели. Приписывать же самой природе сингулярность, т. е. потерю физического смысла — затея совершенно бесперспективная.

И все же, благодаря разумной величине математического формализма, квантовой механике удалось в значительной степени продвинуться в области познания элементарных частиц. В чем же проявляется разумность математического формализма квантовой механики. Разумность её проявилась в том, что она правильно воспользовалась соотношением неопределенностей Гейзенберга.

Создание квантовой механики явилось следствием победы позитивистов над остальными течениями в науке. Лауреат Нобелевской премии С. Вайнберг отмечал [14], что в конце XIX в., когда возродилось учение Демокрита, сторонники позитивизма выступили против атомарной структуры материи. Они считали, что наука не должна выходить за рамки процессов, которые невозможно непосредственно наблюдать. Всякое домысливание происходящего для физических наук, изучающих природу, признавалось недопустимым. Именно благодаря позитивистам и сформировалась квантовая механика.

Причина, побудившая ученых обратиться к вероятностным характеристикам микрочастиц, заключена в невозможности экспериментально выявить внутреннюю структуру квантовой частицы в пределах её длины вол-

ны. Иными словами, попытка выявить эту структуру приводит к трансформации этой структуры таким образом, что квантовая частица проявляет себя в виде, не соответствующем её естественному состоянию. В дальнейшем мы более подробно поговорим об этой сложнейшей проблеме. Сейчас только отмечу следующее. Мы вступили в такую область познания микромира, что даже позитивисты вынуждены, нарушая свои принципы, домысливать происходящее. Именно с этим и связано введение в волну де Бройля и уравнение Шредингера волновой функции в комплексном виде.

До настоящего времени, несмотря на многочисленные попытки, не выявлена действительная физическая сущность микрочастиц. Главная причина этого явления состоит в том, что, в отличие от классических, свойства микрочастиц имеют некоторый вероятностный разброс в пределах постоянной Планка h . Этот разброс характеризуется соотношением неопределенностей Гейзенберга, описываемого зависимостью [39].

$$\Delta X \cdot \Delta P_x \geq \frac{\hbar}{2} \quad (29)$$

Это уравнение означает, что координата частицы X может быть зафиксирована только в пределах некоторого интервала ΔX , если проекция импульса P_x зафиксирована с точностью ΔP_x . Соотношение неопределенностей Гейзенберга многократно проверено на практике и никаких сомнений не вызывает. Поэтому физики пришли к выводу, что соотношение неопределенностей Гейзенберга является неотъемлемым свойством микрочастиц. Благодаря такому подходу был разработан математический формализм квантовой механики, позволивший получить вероятностные характеристики поведения микрочастицы.

Соотношение неопределенностей можно выразить и в другой форме. В этом случае оперируют энергией ΔE и временем жизни Δt виртуальных частиц:

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{\hbar}{2} \quad (30)$$

В настоящее время наиболее вероятно предположение о том, что бесконечное Мироздание заполнено вакуумом, носителем бесконечной энергией. Вакуум может существовать как в аннигилированном состоянии в виде виртуальных частиц, либо в возбужденном состоянии. В соотношениях неопределенности Гейзенберга оперируют и временем и пространством. Поэтому возникает резонный вопрос: может ли существовать абсолютно пустое бесконечное пространство с температурой абсолютного нуля по Кельвину, или оно все заполнено виртуальными частицами, существующими во времени в пространстве?

Ученые склоняются к убеждению о невозможности наличия состояния в природе с температурой абсолютного нуля. Более того, К. Э. Циолковский, обладающий гениальной интуицией, высказал поразительное по глубине мысли предположение [40]. По его мнению, жизнь имеет диапазон от вакуумной флуктуации до нервного волокна и сердечной мышцы. Обратимся также к физической природе фотонов, движущихся со скоростью света. Согласно теории относительности фотоны живут вне времени. Ведь для них время просто остановилось. Но они, не ведая о такой научной трактовке своего поведения, имеют срок своей жизни, так как, сталкиваясь с другими частицами, могут умирать (аннигилировать). Могут фотоны рождаться в любой момент времени из других элементарных частиц.

Разумность квантовой механики состоит в том, что она, не понимая до конца сущности так называемых элементарных частиц, стала интегрально оценивать их поведение в пределах одного кванта или пакета квантов. С этой целью вместо конкретного состояния частицы она воспользовалась плотностью вероятности её существования. Иными словами, если задан импульс частицы, то неизвестно точное значение её координаты, и наоборот, если известна координата частицы, то неизвестен точно её импульс.

Фундаментальный принцип соотношения неопределенностей был сформулирован В. Гейзенбергом в 1927 г. Начиная с этого момента возникли две школы квантовой механики с двумя интерпретациями корпускулярно-волнового дуализма частиц посредством использования волновой функции Шредингера, описывающей этот дуализм.

1. Статистическая интерпретация

В этой интерпретации считалось, что квантовая механика не до конца раскрыла сущность элементарных частиц, поскольку, только благодаря воздействию внешнего импульса в диапазоне постоянной Планка на частицу, мы и можем выявить эту частицу. В основу квантовой механики легло волновое уравнение Шредингера, описывающее дуализм микрочастицы, сохраняющей одновременно и волновые свойства, и корпускулярные свойства частицы. Уравнение Шредингера использует постулированную де Бройлем волновую функцию [41, 42]:

$$\psi = \psi_0 \exp [i(\mathbf{k}\mathbf{r} - \omega t)] \quad (31)$$

В уравнении (31) i — мнимая единица, $\mathbf{k} = \frac{2\pi}{L}$ — волновая функция,

ω — угловая частота волны, $\mathbf{r}$ — радиус-вектор рассматриваемой точки пространства, L — длина волны и t — время.

Второй вариант волновой функции де Бройля имеет вид:

$$\psi = \psi_0 \exp \left[\frac{i}{\hbar} (P r - E t) \right] \quad (32)$$

В уравнении (32) $P = \hbar k$ — импульс и $E = \hbar \omega$ — энергия частицы. (Здесь $\hbar = \frac{h}{2\pi}$). Приведенная в уравнениях (31) и (32) волновая функция

ψ удовлетворяет требованию универсальности и релятивистской инвариантности. Универсальность предполагает, что свойства, описываемые волновой функцией не зависят от природы волн. Для этого оказалось достаточным, чтобы выражения для энергии и импульса таких частиц совпали с аналогичными выражениями для фотонов. Из выражения для импульса частицы вытекает знаменитая формула для волны де Бройля:

$$L = 2\pi / k = 2\pi \hbar / k = h / P = \frac{h}{m \cdot v} \quad (33)$$

В уравнении (33) m — масса частицы и v — её скорость. Понятно, что комплексное выражение волновой функции де Бройля определяет символический, вероятностный характер волны де Бройля. Уравнение для энергии частицы описывается уравнением

$$E = h \nu = h \nu / L \quad (34)$$

В этом уравнении ν — частота частицы. Из уравнения (31) следует, что уменьшить диапазон воздействия неопределенности на частицу (величину L) возможно только увеличивая энергию импульса воздействия, что и вызывает невозможность устранить неопределенность при выявлении частицы.

2. Копенгагенская интерпретация

Согласно этой интерпретации каждый электрон не имеет определенного местоположения, поскольку он находится с разной плотностью вероятности в различных точках некоторой области. Плотность вероятности определяется квадратом волновой функции ψ^2 и дает полное описание движения отдельного электрона [14, 27].

Такая трактовка поведения элементарной частицы была многократно доказана экспериментально. Доказательство состояло в следующем. Через экран с двумя отверстиями пропускали электроны, которые фиксировались на поглощающей электроны пластинке. По этой концепции электрон,

представляющий собой виртуальное облако, должен одновременно проходить через оба отверстия, создавая на пластинке интерференционную картину. И такая картина постоянно возникала. И все же противники этой концепции были.

Главным противником такой концепции был А. Эйнштейн, считавший, что соотношения неопределенностей не до конца раскрывает природу элементарных частиц. В первую очередь по этой причине Эйнштейн так до конца своей жизни и не признал квантовой механики. Так кто же был прав в этом споре? Ответить однозначно на этот вопрос невозможно, так как частично справедливы обе концепции. Отмечу только один момент. В настоящее время мы можем сделать еще один шаг на пути познания микрочастиц с позиций электродинамики. Этот шаг позволяет освободиться от комплексных параметров и сингулярностей при домысливание естественного состояния квантовых частиц. В то же время, квантовая механика должна еще некоторое время сохранять свои позиции при экспериментальных исследованиях, пока не будут выработаны более тонкие методы анализа происходящих в микромире процессов.

Дело в том, что квантовая механика построена на математическом формализме, позволяющем абстрагироваться от физической сущности происходящего. В этом сила и слабость квантовой механики одновременно. Поэтому и посчитали тему дуализма элементарных частиц сторонники второй концепции закрытой. Эйнштейн же считал, что эта проблема нуждается в дополнительном и более детальном изучении. И в этом отношении он оказался прав.

Скоро мы убедимся в том, что на самом деле элементарные частицы являются сложными системами, и слегка приподнимем занавес над их таинственностью. Следовательно, квантовая механика обладает немалыми резервами для проникновения во внутреннее строение элементарных частиц. Но для этого (в чем мы скоро убедимся) ей необходимо наладить взаимодействие и с электродинамикой, и с классической механикой, и с ТО, и с астрофизикой, и с рядом других смежных специальностей. Но главное взаимодействие квантовой механики должно быть с электродинамикой, признающей при этом волновое происхождение квантовых частиц.

Резервы ТО и квантовой механики заключены в переходе от математического формализма к пониманию физической сущности происходящих процессов. До сих пор ученые не поняли замечательных физических свойств волны де Бройля. Игнорируют они и тот факт, что постоянная Планка на самом деле имеет глубокий физический смысл и является важнейшей характеристикой электромагнитного поля Вселенной.

На сегодня нет у ученых понимания в вопросе искажения видимости релятивистских процессов. Ведь кроме реальных явлений увеличения массы, уменьшения продольных размеров и продления времени жизни

элементарных частиц существует и прямое искажение наблюдаемых релятивистских процессов, о чем ранее было подробно рассказано.

Для конструктивной критики теории относительности необходимо ответить на ряд вопросов. Но достаточно ответить хотя бы всего на два вопроса. Первый вопрос. Как и почему согласно СТО наблюдается рост массы релятивистской частицы? Второй вопрос. Фотоны, пролетая вблизи Солнца, отклоняются в полном соответствии с ОТО на 1,75 угловых секунды. По ньютоновской теории гравитации получаем угол отклонения в два раза меньше. Необходимо понять, почему существует такое несоответствие между классической механикой и теорией относительности?

Критики ТО, как правило, ограничиваются либо анализом геометрии происходящего, либо анализом несущественных частных случаев. Гораздо более актуальна проблема анализа ТО с позиций квантовой механики. Ведь не случайно Эйнштейн не признавал квантовой механики, и не случайно сторонники ТО упорно уклоняются от анализа ТО с позиций квантовой механики.

Как это ни покажется странным, но излагаемая ниже критика СТО является дальнейшим развитием идеи А. Эйнштейна о том, что элементарные частицы являются сгущением электромагнитного поля. Ведь эта идея А. Эйнштейна вступает в противоречие с его же теорией относительности. Весьма примечателен спор А. Эйнштейна с Нильсом Бором по поводу эксперимента, приведшего к передаче информации с двойной скоростью света. Эксперимент состоял в следующем. После столкновения два фотона стали разлетаться друг от друга с двойной скоростью света, поскольку только с такой скоростью и могут двигаться фотоны в вакууме. При воздействии на спин одного фотона, второй фотон получил точно такое же воздействие на свой спин. Но по СТО передача информации быстрее скорости света невозможна.

По этому поводу Эйнштейн говорил, что вся его физическая интуиция восстает против этого факта. В дальнейшем это навело его на мысль, что вряд ли он находится на правильном пути и большинство его выводов, скорее всего, окажутся ошибочными. Нильс Бор чисто интуитивно высказал мнение о неделимости квантового состояния фотонов, описать которое он в то время так и не смог. Нет четкого понимания неделимости квантового состояния и у ученых в настоящее время. Понимание неделимости квантового состояния — вопрос, требующий глубокого и всестороннего изучения.

Этот эксперимент можно объяснить, если признать, что нас окружает не хаотический вакуум, как принято считать, а организованное электромагнитное поле, скорость движения в котором фотонов строго регламентирована. Это регламентирование обусловлено квантово-резонансным характером происхождения электромагнитного поля. Как известно резонансы

требуют четкой фиксации физических характеристик объектов, принимающих участие в происходящих процессах. Именно поэтому фотоны и могут двигаться только со скоростью света, причем направление их движения совершенно произвольно. Электромагнитное поле мы можем рассматривать как обычный диэлектрик, в котором скорость возмущения электромагнитного поля определяется зависимостью

$$C^2 = 1 / (\epsilon_0 \cdot \mu_0) \quad (35)$$

В этой зависимости ϵ_0 — электрическая постоянная и μ_0 — магнитная постоянная.

Возникает вопрос: либо некорректен эксперимент, либо ошибочна СТО. Точно установлено, что эксперимент абсолютно корректен. Тогда согласно общепринятой научной этике любая теория, даже обладающая массой подтверждений, не может быть признана справедливой, если находится хоть один явный факт, который вступает с ней в противоречие. Поэтому сторонники СТО вынуждены просто умалчивать этот факт. Объяснить этот факт можно следующим способом. Существует неувловимое нашими приборами информационное поле, скорость которого превышает скорость света.

Такая постановка вопроса только на первый взгляд кажется некорректной. Достаточно напомнить, что через тело человека ежесекундно пролетают миллиарды нейтрино, уловить которые чрезвычайно сложно даже самыми чувствительными приборами. Становится понятным, что наши знания о Вселенной еще весьма ограничены. Вся история развития науки показывает необходимость проверки гипотез с помощью эксперимента. Это зачастую приводило к тому, что видимость принимали за действительность.

Но с наступлением эры больших скоростей проблема отличия видимости от действительности становилась все острее. В наблюдаемом нами мире больших скоростей требуемого объема экспериментальных доказательств найти практически невозможно по двум причинам. Первая причина состоит в том, что скорость движения материальных тел в обычных условиях действительно не может достигать скорости света. Вторая же причина состоит в том, что при удалении от нас фотонов мы напрямую уже не можем воспринимать от них информацию. Иными словами, мы живем в пространстве, информацию о котором мы получаем со скоростью света от объектов, скорость которых не превышает скорость света.

Таким образом, СТО, в русле установившихся традиций, описывает не реальную действительность, а её восприятие наблюдателем, искаженное невозможностью воспринимать нами информацию не мгновенно, а со скоростью света. Причем видимость и действительность в теории относительности

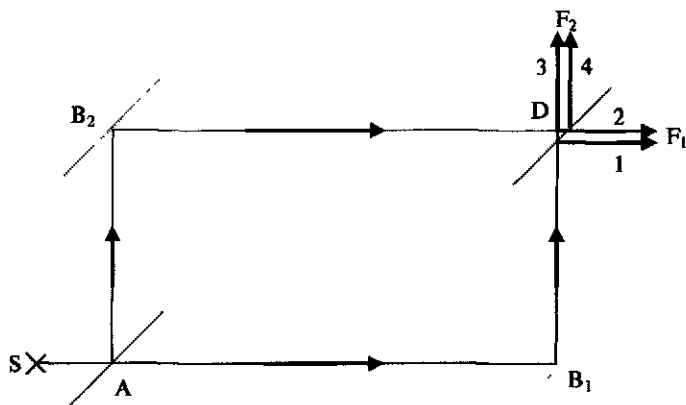


Рис. 3. Схема интерферометра Маха — Зендера

тельности переплелись столь причудливым образом, что даже специалисту в области квантовой механики очень трудно в этом разобраться. Именно глубокая убежденность в справедливости результатов экспериментов и побудила ученый мир и лично Эйнштейна к переходу от понимания физического смысла происходящего к формальной математической логике.

Но наступает болезненная ломка научных традиций, полагающих наше восприятие природы соответствующим объективной реальности. Ярким примером такой традиции явилось осознание соотношения неопределенностей Гейзенберга, характеризующее неопределенность зависимости между импульсом и координатой частицы. Гейзенберг обосновывал свое соотношение невозможностью выявления свойств частицы без искажения этих свойств воздействием эксперимента. Он вычислил эту погрешность и предложил считать её реальным свойством элементарных частиц. Правда, в последствии выяснилось, что соотношение неопределенностей является реальным физическим свойством элементарных частиц. К сожалению, и такое понимание вероятностного характера поведения частиц говорит лишь о недостаточном уровне нашего осмысления физической природы этих частиц.

Примеров поведения частиц, не объясняемого с позиций квантовой механики, набралось уже немало. Например, у ученых создается впечатление, что электрон, перед тем как перепрыгнуть потенциальный барьер, как бы раздумывает о своём дальнейшем поведении [5]. Ярким примером загадочных свойств квантовых частиц является их поведение в интерферометре Маха — Зендера (рис. 3) [14]. Луч света интенсивностью I_0 от источника S делится полупрозрачной пластиной A на два луча равной ин-

тенсивности $I_0/2$, которые направляются к зеркалам B_1 и B_2 . После отражения от зеркал лучи идут к полупрозрачной пластинке D , которая в результате отражения и преломления каждый из лучей делит на два. Образуются две пары взаимно когерентных волн 1, 2 и 3, 4. На экране, расположенном в направлении F_1 , при сведении лучей 1 и 2 в одну точку происходит интерференция. Интенсивность интерференционной картины определяется формулой

$$I = 2 I_0(1 + \cos \delta),$$

где δ — разность фаз между интерферирующими лучами.

Линии одинаковой интенсивности в интерференционной картине определяются условием $\delta = \text{const}$. В направлении F_2 также появляется интерференционная картина, распределение интенсивностей в которой дополняет распределение интенсивностей в направлении F_1 таким образом, чтобы соблюдался закон сохранения энергии. Интерферирующие волны проходят различные пути AB_1D и AB_2D , отдаление которых друг от друга в пространстве может быть сколь угодно большим. Интерферометр позволяет уменьшить интенсивность потока фотонов вплоть до одного. Это доказывает, что фотон интерферирует сам с собой. С помощью двух детекторов было установлено, что всегда фотон детектируется либо на пути AB_1D , либо на пути AB_2D , и никогда на двух путях одновременно.

Получается поразительная картина. До момента детектирования фотон находится на обоих путях одновременно, но после момента детектирования на одном из путей возможность его детектирования на другом пути исчезает мгновенно. Доказано, что при экранировании одного из путей интерференционная картина исчезает. Следовательно, наличие интерференционной картины свидетельствует о том, что каждый из фотонов движется одновременно по обоим путям. Вновь напрашивается вывод о том, что фотон — сложная система, проникнуть во внутреннюю структуру которой нам пока не удастся.

В настоящее время общепринято считать, что волновая функция не представляет физическое поле. При воздействии измерительной аппаратуры (классический объект) на квантовый объект происходит эффект редукции. Этот эффект приводит к новому, измененному состоянию квантового объекта. Иными словами, экспериментально невозможно выявить параметры квантовой частицы. Объект, измерительный прибор и наблюдатель составляют физическую систему, для описания которой должно быть применимо уравнение Шредингера, в рамках которого нет места для недетерминированной редукции состояния. Но на самом деле уравнение Шредингера в этой системе перестает быть справедливым, и осуществляется редукционное состояние.

Ответ на этот вопрос был дан ещё Нильсом Бором. Он объяснил, что квантовая механика справедлива лишь для микроскопических систем. Макроскопический мир описывается с помощью классических понятий.

Переход от квантовой микроскопической системы к классической макроскопической системе не описывается уравнением Шредингера, а осуществляется редукцией состояния.

Вот вам и ответ на проблемы, стоящие перед квантовой механикой. В рамках квантовой механики просто невозможно дать описание реальных физических процессов. Квантовая механика сознательно использовала вероятностный подход к исследованию процессов, происходящих в микромире. Тем самым она установила соответствие между теоретическими и экспериментальными данными. Выполнение такого соответствия требуют многолетние традиции, переступить через которые оказалось чрезвычайно сложно. Но плата за соблюдение этих традиций оказалась слишком высока. В результате утеряна физическая суть происходящих в микромире процессов, а именно познанием физической сущности происходящих в мире процессов физика и должна заниматься.

Проанализируем более подробно процесс становления квантовой механики. Ранее я привел зависимости (31) и (32) для длины волны де Бройля, используемые Шредингером для написания своего знаменитого волнового уравнения. Волновое уравнение Шредингера, описывает дуализм микрочастицы, сохраняющей одновременно и волновые свойства, и корпускулярные свойства частицы. Понятно, что комплексное выражение волновой функции де Бройля определяет символический, вероятностный характер волны де Бройля. Вероятность dS обнаружить частицу в каком-либо малом объеме dV пространства в момент времени определяется квадратом модуля функции ψ :

$$dS = |\psi|^2 dV = \psi^* \psi dV. \quad (36)$$

В уравнении (36) ψ^* — комплексная функция, сопряженная с функцией ψ .

Вместо второго закона Ньютона в классической механике Э. Шредингер в 1926 г. ввел волновое уравнение, названное его именем:

$$i \hbar \frac{\partial \psi(r, t)}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi(r, t) + U(r) \psi(r, t). \quad (37)$$

В этом уравнении $U(r)$ — потенциальная энергия частицы в силовом поле и

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \quad (38)$$

— оператор Лапласа для функции $\psi(r, t)$.

В уравнении (37) масса и потенциальная энергия сохраняют классические свойства. Волновая же функция из-за своего комплексного характера не поддается наблюдению. Именно в этом и состоит чрезвычайная сложность восприятия квантовой механики. Эта сложность является одновременно и недостатком квантовой механики. Но недостаток квантовой механики имеет объективные корни. С одной стороны правильно критиковал её за этот недостаток А. Эйнштейн.

Но с другой стороны здесь проявила себя традиционная школа позитивизма. Эта традиция запрещает домысливать эксперимент. Только то, что экспериментально обнаружено и может признавать серьезная наука. С этим до последнего времени было трудно поспорить. Но вот в чем своеобразие настоящего момента в квантовой механике. Сейчас физики уже окончательно убедились, что любая попытка экспериментально выявить строение микрочастицы приводит к резкому изменению её структуры.

Дело в том, что мы воздействуем классическим объектом — измерительным прибором на квантовый объект. Это воздействие мгновенно приводит к редукции волновой функции (квантовому скачку). В результате квантового скачка обычно эфемерное облако квантовой частицы мгновенно уменьшается практически до материальной точки. В дальнейшем все соображения по этому поводу я буду применять к двум самым простым и самым распространенным в микромире частицам: электронам и фотонам. Это позволит наиболее эффективным методом проникнуть в природу частиц.

Вот что еще следует отметить. В атоме водорода электрон вращается по орбите с радиусом около 10^{-10} м. Размер протона оценивается на 5 порядков меньше. И при этом возможны варианты оценки поведения электрона в пределах от виртуального облака с радиусом 10^{-10} м. до материальной точки, не имеющей практически размеров. Вот какие сложности, и какие проблемы ставят перед физиками так называемые элементарные частицы. К проблемам понимания структуры электрона и фотона мы вернемся в следующих главах.

Следует отметить, что традиционный подход физиков с позиций позитивизма оказывается стратегической ошибкой. Последний раз, в XIX в., физики безуспешно отрицали атомарное строение материи. Но нельзя остановить процесс познания Мироздания. И поэтому сегодняшнее признание полноты и справедливости волновой функции нельзя признать полностью корректной. В настоящее время квантовая механика приведена в соответствие с техническими возможностями экспериментов. И только.

Но вполне возможно, что дальнейшее проникновение в тайны вещества окажется недоступным с помощью прямых экспериментов. Однако это не значит, что с помощью логики и косвенных экспериментов мы не способны к дальнейшему пониманию природы. Ведь не случайно мы с помощью логических заключений приблизились к пониманию момента БВ, породившего нашу Вселенную. И только существующие теоретические ограничения ТО препятствуют дальнейшему проникновению в тайны Вселенной. Например, ученые утверждают, что в начальный момент БВ скорость разлета частиц намного превышала скорость света. Продолжая эту гипотезу без запретов, накладываемых ТО, мы можем продвигаться далее на пути познания Вселенной.

Более подробно об этом мы поговорим несколько позже. А сейчас обратим внимание на такой факт. Известно, что с момента БВ чудовищная температура порядка 10^{32} К. постепенно падала в процессе расширения Вселенной. И когда эта температура доходила до пороговой температуры тех или иных частиц, то начинался процесс их образования. Пороговая температура электронов равна $5,9 \times 10^9$ К. Следовательно до достижения этой температуры электронов и позитронов не существовало. Поэтому и не существовало, согласно Дираку [21], в вещественном мире электронов и «дырок» (позитронов) и того вакуума (электромагнитного поля), которое препятствовало движению частиц выше скорости света!

Большое практическое значение имеет стационарное уравнение Шредингера, в котором средние значения всех физических величин от времени не зависят. Это уравнение имеет вид:

$$\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi(\mathbf{r}) + [E - U(\mathbf{r})] \psi(\mathbf{r}) = 0. \quad (39)$$

В этом уравнении, как и в уравнении (34), $E = \hbar\omega$ — энергия частицы. В качестве примера примем уравнение Шредингера для определения волновой функции свободной частицы при $U(x) = 0$, движущейся вдоль оси ОХ. Решением уравнения является плоская волна де Бройля:

$$\psi(x) = A \exp(ikx). \quad (40)$$

Для частицы, зависящей от времени, уравнение плоской волны де Бройля имеет вид:

$$\psi(x, t) = A \exp i(kx - \omega t). \quad (41)$$

Плотность вероятности нахождения свободной частицы в обоих случаях определяется модулем квадрата волновой функции

$$S(x) = |\psi(x)|^2 = |A|^2 = \text{const}. \quad (42)$$

Чрезвычайно важным оказалось решение для частицы, находящейся в глубокой потенциальной яме. Решение соответствует случаю, когда на ширине потенциальной ямы L укладывается целое число полуволин де Бройля. Поэтому энергия такой частицы может принимать лишь ряд вполне определенных значений:

$$E_n = n^2 \frac{\pi^2 \hbar^2}{2mL^2} \quad (43)$$

В этом уравнении $n = 1, 2, 3, \dots$ — квантовое число. Таким образом, уравнение Шредингера выявило эффект квантования частицы, вызванный ограничением свободы её перемещения. Относительная величина энергетической ступени уменьшается с ростом квантового числа n по закону:

$$\frac{\Delta E}{E_n} = \frac{E_{n+1} - E_n}{E_n} = \frac{2n+1}{n^2}. \quad (44)$$

Из уравнения (44) следует, что при больших значениях квантового числа эффект квантования исчезает. Этот результат выражает принцип соответствия, сформулированный Н. Бором: «При больших квантовых числах выводы и результаты квантовой механики должны соответствовать классическим результатам».

Волновое уравнение Шредингера позволило точно рассчитать квантование энергии в атоме водорода. В атоме водорода кулоновское взаимодействие осуществляется между двумя частицами — между протоном (ядром) и электроном. Эта пара частиц образует устойчивую систему, которую можно рассматривать как движение электрона в инерциальной системе координат, центр которой привязан к ядру. Уравнение Шредингера для одиночного электрона, движущегося в симметричном кулоновском поле, имеет вид:

$$\nabla^2 \psi + \frac{2m_e}{\hbar^2} (E + k_0 \cdot c^2 / r) \psi = 0. \quad (45)$$

В этом уравнении $k_0 = 8.99 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$. Положение электрона в уравнении (45) задается тремя сферическими координатами радиусом r и двумя углами — φ и θ . Не останавливаясь на выкладках, приводим решение, описывающее энергетические уровни электрона в атоме водорода

$$E_n = - \frac{1}{n^2} k_0^2 \frac{m_e c^4}{2\hbar^2}. \quad (46)$$

Уравнение (46) свидетельствует о том, что связанному с ядром электрону разрешается иметь только вполне определенные квантованные

уровни энергии. Главное квантовое число n связано с радиальным числом n_r и орбитальным числом l соотношением

$$n = n_r + l. \quad (47)$$

Радиальному квантовому числу n_r , как и числу l , разрешены значения 0, 1, 2, 3, ... Поэтому главное квантовое число может принимать только значения $n = 1, 2, 3, \dots$. Таким образом, возможные значения орбитального квантового числа l должно удовлетворять условию

$$l = 0, 1, 2, 3, \dots, (n - 1). \quad (48)$$

Следует отметить, что уравнение Шредингера рассматривает поведение нерелятивистских частиц. Именно это обстоятельство затрудняет его использование в ряде очень важных случаев. Уравнение Шредингера не учитывает и собственный момент (спин) электрона. Поэтому квантовая механика воспринимает спин электрона как необъяснимый, но реальный факт. Именно проблема собственного спина электрона позволит нам в дальнейшем выявить недостатки квантовой механики и раскрыть реальную природу квантовых частиц. Но об этом разговор пойдет позднее, когда мы станем рассматривать проблемы СТО и массовых частиц.

Сейчас же отметим, что классический расчет энергии электрона по модели Бора полностью совпадает с зависимостью (46). Это доказывает, что для самого простого атома, атома водорода, уравнение Шредингера полностью соответствует физическому смыслу происходящего. Но для более сложных случаев модель Бора перестает работать, а полной уверенности, что уравнение Шредингера описывает физический смысл происходящего, у физиков нет. В дальнейшем мы поймем причину этой неуверенности.

Проведем расчет уровней энергии электрона по модели Бора. Расчет основан на первом постулате Бора, утверждающем, что существуют стационарные состояния атома, в которых он не излучает энергию. Этим стационарным состояниям соответствуют круговые орбиты электронов, которые, несмотря на центростремительное ускорение, не излучают электромагнитные волны.

В этом случае электрон имеет квантованные значения момента импульса:

$$L_n = m_e v_n r_n = n \hbar \quad (n = 1, 2, 3, \dots). \quad (49)$$

Следует отметить, что квантовое число L_n совпадает с числом волн де Бройля, которые укладываются на периметре круговой волны электрона. В этом все дело. Именно этот факт объединяет постулат Бора с требованиями квантовой механики. При этом экспериментально установлено, что на самом деле никакой круговой орбиты электрона не существуют, но эта абстракция для атома водорода работает.

Согласно Бору уравнение движения электрона в атоме согласно законам Кулона и Ньютона, при движении по n -й орбите описывается выражением:

$$m_e v_n^2 / r_n = Z k_0 e^2 / r_n^2 \quad (50)$$

где Z — число элементарных зарядов в ядре.

Из системы уравнений (49) и (50) получаем значения радиуса орбиты r_n и скорости электрона v_n на орбите

$$r_n = \frac{\hbar^2}{k_0 m_e Z e^2} n^2 \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (51)$$

$$v_n = \frac{k_0 Z e^2}{\hbar} \frac{1}{n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots). \quad (52)$$

Полная энергия электрона на E_n — орбите равна сумме кинетической E_k и потенциальной E_n энергии

$$E_n = m_e^2 v_n^2 / 2 - k_0 Z e^2 / r_n \quad (53)$$

Подставляя в уравнение (53) выражения для r_n и v_n , получаем выражение для полной энергии электрона на орбите

$$E_n = -k_0^2 \frac{Z^2 m_e e^4}{n^2 \cdot 2 \hbar^2} \quad (54)$$

При $Z = 1$, что соответствует атому водорода, приходим к уравнению (46), полученному с использованием уравнения Шредингера. Второй постулат Бора тоже оказался справедлив. Согласно этому постулату, при переходе электрона с одной орбиты на другую, испускается или поглощается один фотон. Тем не менее, модель Бора оказалась не способной объяснить спектры многоэлектронных атомов, начиная с гелия. Противоречивость модели Бора заключена в использовании Бором наряду с квантовыми представлениями использование классического понятия электронной орбиты.

Теория Бора убедительно доказала, что постоянная Планка является универсальной фундаментальной физической величиной, которая должна присутствовать не только при описании корпускулярно-волновых свойств света, но и при описании всех явлений микромира. Но при этом от внимания специалистов в области квантовой механики ускользнуло главное — физический смысл постоянной Планка!

Следует отметить, что мнимость волновой функции порождена невозможностью, выявить экспериментально структуру даже самого распространенного и достаточно весомого, но одновременно эфемерного электрона.

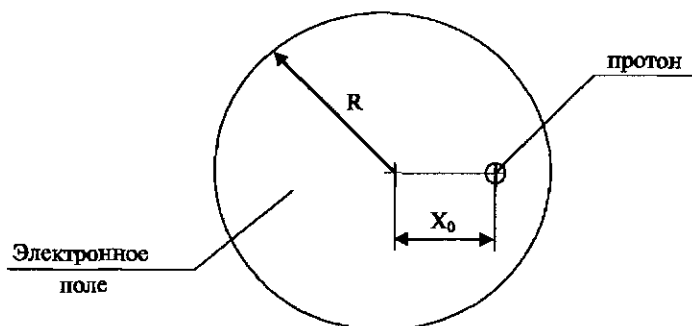


Рис. 4. Модель атома водорода

Здесь мы сталкиваемся с совершенно необычным случаем. Если раньше мы сталкивались с проблемами, когда теория не соответствовала физики явления, то в данном случае все происходит наоборот. В данном случае физика явления оказывается более убедительной, чем теоретические обоснования квантовой механики. Сейчас убедимся в том, оценив насколько велик диапазон восприятия размеров электрона с позиций электростатики.

Рассмотрим такой вариант. Представим себе электрон в виде равномерно заряженного шара, внутри которого находится протон. Это и есть модель атома водорода. Примем также радиус шара электрона равным размеру его орбиты $R \approx 10^{-10}$ м. Заряд электрона $e = -1,6 \times 10^{-19}$ К. и его масса $9,1 \times 10^{-31}$ кг нам известны. В нормальном состоянии протон с зарядом $+e$ находится внутри электронного облака. Предположим, что протон смещен на некоторое расстояние x_0 (рис. 4). Представив электрону и протону свободно перемещаться, мы обнаружим, что они начнут колебаться около положения равновесия.

Напряженность электрического поля внутри заряженного шара радиусом R , определяется выражением [43]:

$$E = k_0 \frac{q}{R^3} r,$$

в котором q — заряд шара. Используя полученное выражение, найдем возвращающую силу, действующую на протон

$$F = e E = e \left[k_0 \frac{(-e)}{R^2} x \right] = -k_0 \frac{e^2}{R^2} x. \quad (55)$$

По третьему закону Ньютона такая же сила действует на электрон.

В результате приходим к уравнению: $m_e \frac{d^2 x}{dt^2} = -k_0 \frac{e^2}{R^3} x$. Строго говоря, мы

должны вместо m_e использовать приведенную массу $m_{np} = M_p m_e / (M_p + m_e)$, которая в нашем случае мало отличается от массы электрона.

Решение полученного уравнения даст частоту колебаний атома

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k_0 e}{m_e R^3}}. \text{ Подставляя исходные данные в уравнение для частоты,}$$

получаем $f = 2,5 \times 10^{15}$ Гц. Это значение почти совпадает с частотой электромагнитного излучения, излучаемого атомом водорода в первом возбужденном состоянии. Следовательно, принятая модель атома водорода отвечает физическому смыслу происходящего.

Но в то же время существует нерешенная до настоящего времени фундаментальная проблема несоответствия массы электрона с его размерами. При этом принято считать, что потенциальная энергия электрона определяется

$$\text{выражением } U = \frac{k_0 e^2}{2R}. \text{ Эта энергия равна работе, сообщаемой сфере}$$

при переносе в неё заряда e из бесконечности. Согласно полученному выражению для энергии известной массе электрона должен соответствовать радиус $R = 1,4 \times 10^{-15}$ м. Экспериментаторы утверждают, что радиус электрона должен быть, во всяком случае, на порядок меньше величины 10^{-15} м.

На самом же деле ни уравнение для энергии электрона, ни измеряемый размер электрона не соответствует действительности. Излагаемая здесь фундаментальная проблема легко решается, если принять во внимание, что все частицы являются сгустками электромагнитного поля. И декларативно физики провозгласили этот тезис. А на самом деле этот тезис не получил практического приложения. Об этом речь пойдет позже. Сейчас отмечу только четыре момента.

Момент первый. Выражение для энергии электрона не учитывает его магнитную энергию. Это тем более странно, что электрон имеет собственное магнитное поле и собственный магнитный момент.

Момент второй. Попытка экспериментального определения размеров электрона приводит к его локализации в точке замера его параметров, с уменьшением его размеров почти до нуля. И это объективный факт. После прекращения на электрон воздействия экспериментатора, он вновь приобретает расплывчатую эфемерную форму, но описываемую другой волновой функцией.

Момент третий. При определении энергии электрона учитывается энергия по переносу заряда электрона из бесконечности. Но при этом забывают, что вся Вселенная, включая и электроны, возникла в результате БВ. И только проникнув в тайну происхождения Вселенной, хотя бы в первом приближении, можно приблизиться и к действительной сущности электрона. Дальнейшее повествование я буду вести исходя из своих представлений о природе БВ, которые будут изложены несколько позже.

Момент четвертый. При попытке понять собственный спин электрона физики предупреждают от слишком буквального понимания термина «собственное вращение». При таком буквальном понимании приходится признавать, что скорость наружных частей электрона из-за малости его размеров превосходят скорость света, что запрещено ТО. Отсюда делается вывод, что нерелятивистское рассмотрение свойств электрона и других квантовых частиц невозможно.

Таким образом, мы установили, что физическая природа микрочастиц в квантовой механике в значительной степени подменена формальной математической логикой, объясняющей результаты экспериментального наблюдения микрочастиц. Поэтому актуальность раскрытия физического смысла процессов, происходящих в микромире, сомнений не вызывает.

В настоящее время доказано, что попытка экспериментально выявить квантовую частицу приводит не к искажению информации о частице, а приводит к изменению её физических свойств. В связи с изложенными соображениями, возникает проблема. Мы должны признать, что моделируемый нами на основе экспериментальных данных микромир существенно отличается от свободного от нашего воздействия микромира. И будет неверно, если мы ограничимся только этим микромиром. Без знания природы, находящейся в естественном состоянии, нам никогда не понять её истинного смысла.

До последнего времени все попытки выявить свободный от экспериментального воздействия микромир оказывались безуспешными. Никакие ухищрения посредством тончайших экспериментов не привели к успеху. Для дальнейшего продвижения в этой области необходимо несколько изменить доктрину своего мировоззрения. Главным резервом в проникновение действительной природы квантовых частиц я считаю опору на физический смысл происходящего. В настоящее время существует ряд экспериментов, глубокий физический смысл которых до сих пор ещё не расшифрован. Нужна концепция, последовательно объясняющая Мироздание во всех его многообразных проявлениях. И начнем мы решение этой проблемы с анализа физического смысла, заложенного в СТО.

В начале XX в. физики, работающие на ускорителях частиц высоких энергий, пришли к поразительному результату. Выяснилось, что при скоростях частиц, приближающихся к скорости света, перестают действовать законы классической механики, поскольку масса частиц с ростом её скорости начинает неограниченно возрастать. В связи с этим и была разработана А. Эйнштейном специальная теория относительности, установившая зависимость массы частицы от её скорости. Для этого, А. Эйнштейн использовал релятивистский множитель из известного преобразования Лоренца

$\gamma = 1 / \sqrt{1 - V^2 / C^2}$ (уравнение (20), приведенное ранее в главе 4). Ос-

новные формулы СТО приведены в главе 4, поэтому приведем здесь только два вида формулы для полной энергии релятивистской частицы (формулы (24) и (26) в главе 4)

$$E^2 = p^2 \cdot C^2 + M^2 C^4 \text{ и } E = M_p C^2 = C^2 \frac{M}{\sqrt{1 - v^2/C^2}}.$$

Понятно, что релятивистский множитель γ с ростом скорости частицы стремится к бесконечности. Одновременно с увеличением массы частицы происходит укорочение длины движущегося объекта, и замедление времени его существования, способствующее продлению жизни объекта. Принято считать собственной длиной и собственным временем движущегося объекта параметры, наблюдаемые в системе отсчета, неподвижной относительно этого объекта. Эффект замедления времени и укорочения длины в инерциальной системе отсчета, движущейся относительно объекта со скоростью v , определяются зависимостями $t = t_0 \cdot \gamma$ и $L = L_0 / \gamma$. В этих уравнениях параметры с индексом «0» относятся к собственным значениям. Из этих уравнений следует, что произведения времени на длину остается константой для любой системы отсчета

$$t \cdot L = \text{const.} \quad (56)$$

Ранее, я уже отмечал, что впервые принцип относительности был предложен Галилеем. Этот принцип полагает, что законы физики должны быть одинаковыми с точки зрения любого наблюдателя, двигающегося с постоянной скоростью независимо от величины и направления скорости. И этот принцип совершенно справедлив для скоростей, существенно меньших скорости света. Иное дело скорости, приближающиеся к скорости света. Лоренц установил, что для реализации принципа относительности для больших скоростей достаточно ввести в уравнения Максвелла для движения электрона в пространстве релятивистский множитель γ , описанный выше. При этом Лоренс в свои уравнения вкладывал и определенный физический смысл, который впоследствии исчез в СТО.

Вернемся к парадоксу СТО, описанному в главе 4. Все дело в том, главная формула СТО получена из формальной математической логики в результате случайного совпадения видимости и действительности. Парадокс этой ситуации состоит в следующем. С одной стороны, при стремлении скорости частицы к скорости света, её релятивистская масса стремится к бесконечности, а с другой — её полная энергия описывается формулой классической механики $E = M C^2$.

Ученые склоняются к мнению, что длина волны частицы весьма точно определяется уравнением де Бройля $L = h / M \cdot v$. Но при этом они совершают грубейшую ошибку, полагая размер объекта, перпендикулярного направлению движения неизменным. Поэтому этот размер СТО просто в расчет не принимает. Продолжительность же жизни частицы (исключая видимость этого явления) действительно происходит, но связано оно с реальным увеличением жизни частицы из-за увеличения её массы. Трагедия СТО состоит в том, что укорочение длины волны релятивистской частицы действительно происходит по её зависимости. Но речь идет не о продольной длине волны, а о поперечной длине волны! Именно это отличие кардинально меняет физический смысл СТО.

Таким образом, несмотря на сплошную путаницу, СТО, благодаря случайному совпадению видимости и действительности, получила формулу, пригодную для определения кинетической и полной энергии материальной частицы, движущейся с произвольной скоростью. Однако, для случая $v = 0$, уравнение для кинетической энергии по СТО, в отличие от точного классического значения $E = Mv^2 / 2$, дает лишь приближенное значение энергии посредством разложения уравнения для энергии в ряд. Еще более безотрадная картина наблюдается при стремлении скорости частицы к скорости света.

Прежде чем подробно рассмотреть проблемы СТО, нам необходимо коснуться некоторых проблем ОТО. Дело в том, что предлагаемое в данной публикации исследование имеет смысл только в том случае, если всесторонне, со всех точек зрения узкопрофильных наук подойти к проблеме строения микрочастиц. А иначе получается как в известной поговорке: «У семи нянек дитя без глаза». И это так и происходит на самом деле. Общая теория относительности анализирует поле гравитации, подменяя его искривлением континуума пространство-время. В результате сами квантовые частицы оказываются как бы не при чем.

Специальная теория относительности непосредственно перешла к рассмотрению поведения релятивистских частиц. При этом на граничных значениях скоростей движения частиц возникают серьезные проблемы. При стремлении скорости частицы к скорости света, её масса начинает неудержимо расти. В то же время в пределе, при достижении скорости света, энергия частицы вновь начинает описываться законами классической механики.

Но при этом возникает еще одна проблема. При малых скоростях частицы между классическим уравнением для кинетической энергии и уравнением СТО возникает некоторое несоответствие. Кинетическая энергия по классической зависимости описывается точной формулой, а кинетическая энергия по СТО описывается приближенным выражением в виде бесконечного ряда. В результате возникает сомнение в том, что СТО полно-

стью учитывает все нужные факторы поведения частиц. В последствии мы убедимся в обоснованности этих подозрений.

Квантовая механика, в свою очередь, оказалась в отрыве и от ОТО и от СТО. Проблема отрыва от ОТО объясняется в следующей главе. Проблема отрыва от СТО декларируется, поскольку основное уравнение квантовой механики — уравнение Шрёдингера ограничивается рассмотрением нерелятивистских частиц. Кроме того, и сама квантовая механика столкнулась с неразрешимой проблемой. Основным принципом научных исследований базируется на утверждении, что критерием истины является практика. Применение этого многократно апробированного принципа в условиях микромира привело к непредсказуемым результатам, о чем ранее уже сообщалось.

В результате, квантовая механика ограничилась вероятностной оценкой поведения микрочастиц. Такой подход позволил ученым, оставаясь в рамках экспериментальных данных, существенно продвинуться в понимании природы вещества. Однако квантовая механика не сумела вырваться из представлений о физических свойствах квантовых частиц в не явном, не описываемом действительными параметрами виде. И это объяснимо из-за несоответствия между экспериментом и реальными свойствами частиц.

Отсюда вытекает дальнейшее направление исследований. Необходимо установить разницу между свободными от воздействия аппаратуры физическими свойствами микрочастиц, и их свойствами, порожденными этими воздействиями. В области эксперимента эта проблема разрешима, причем с постепенным уточнением полученных результатов. В области действительных свойств микрочастиц необходима концептуальная модель, согласуемая с нашими общими представлениями о природе Мироздания. Именно такая модель и предлагается в этой публикации.

Проблема взаимодействия различных отраслей наук с каждым годом становится все более актуальной. Как следствие этой актуальности и возникла синергетика — наука о взаимодействии [35, 43, 44, 45]. Эта наука в последние годы быстро развивается. Весьма плодотворны, с позиций космических исследований, явились исследования синергетикой природного хаоса. При этом выявлено различие между детерминированным Хаосом, и хаосом, порожденным разнообразными и неестественными воздействиями. Самым замечательным качеством синергетики является её интегральный подход, вне зависимости от принадлежности проблемы к той или иной узкой научной специализации.

Меня особенно поразил результат исследования кровеносной системы человека, страдающего аритмией сердца. Казалось бы, какое отношение имеет эта проблема к проблемам Космоса? Оказалось, что самое прямое. Именно обобщенный подход к различным процессам и явлениям делает весьма значимыми перспективы дальнейшего развития синергетики. Об этом наш разговор продолжится несколько позже.

Поведение частиц во времени и пространстве

Для углубления наших представлений о полях и частицах нам необходимо вновь вернуться к проблеме времени и пространства. Ранее мы уже обсуждали эту проблему. При этом многим может показаться, что я в этом вопросе являюсь ретроградом, так как призываю вернуться к ньютоновским представлениям времени и пространства. На самом же деле я предлагаю систематизировать наши представления о времени и пространстве, постепенно усложняя эти понятия, начиная с самых простых представлений. В вопросе понимания времени и сейчас у ученых нет однозначного представления. За секунду принимается 9 192 631 770 периодов излучения, соответствующих переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия — 133.

Тем самым в основу понимания времени заложена скорость течения стабильных физических процессов на атомном уровне, протекающих в типичных земных условиях. Эта скорость течения времени характеризует так называемое мировое время. По этому времени и устанавливаются все исторические даты, позволяющие Человечеству сохранить в своей памяти историю своего существования. По этому времени ученые восстанавливают не только прошлое нашей планеты, но и прошлое всей Вселенной в целом. Следовательно, классическое понимание времени — чрезвычайно важная и необходимая составляющая понятия времени.

Теперь попытаемся понять представление об относительном времени, заложенном в теории относительности Эйнштейна. Вновь вернемся к рассмотрению объекта, скорость которого приближается к скорости света. Согласно СТО для неподвижного наблюдателя время для движущегося объекта при приближении его скорости к скорости света будет все время замедляться, и, в пределе, при достижении скорости объекта скорости света остановится! Такое утверждение ставит в тупик не только обычного обывателя, но и многих людей с высоким уровнем развития интеллекта.

Правда, очень многие стараются не афишировать непонимание признанным СТО факт замедления времени у объекта, вплоть до полной его остановки, опасаясь прослыть невежами. Еще более выбивает из колеи людей еще один парадокс СТО. Этот парадокс состоит в следующем. Если наблюдатель перемещается вместе с объектом, то ни замедления времени, ни укорочения длины объекта он не обнаружен.

Но что же происходит на самом деле. Вновь нам предлагают анализировать не объективно происходящие процессы, а процессы, физическая сущность которых меняется в зависимости от скорости движения наблюдателя. Нетрудно понять, в чем тут дело. Самый главный недостаток ТО, и СТО в частности — отрицание абсолютных истин, описываемых в рамках классической механики. Но такое отрицание достигается потерей физического смысла происходящего. Поэтому и приходится прибегать к различным фокусам, чтобы оправдать несоответствие между теорией и объективной реальностью. Убедимся в этом. Вновь вернемся к уравнениям (22) СТО, описывающих процесс замедления времени и укорочения длины релятивистского объекта: $t = t_0 \cdot \gamma$ и $L = L_0 / \gamma$. В этих уравнениях t_0 и L_0 — собственное время собственная длина движущегося объекта, наблюдаемые в системе отсчета, неподвижной относительно этого объекта.

Наблюдая поведение элементарных частиц в ускорителях, ученые обнаруживают продление жизни частиц. И на основании этого факта делается заключение о замедлении времени. Такая постановка вопроса некорректна хотя бы по тому, что мы понятия не имеем, как поведет себя в этих условиях уже молскуда, не говоря о более сложном объекте. Нет сомнения, что для любого живого организма присоединенная электромагнитная масса окажет резко отрицательное влияние на его жизнедеятельность. Судить о времени по скорости течения процесса надо весьма осторожно. Например, химики с помощью катализаторов могут изменить скорость течения химической реакции. Но никому в голову не приходит вводить для этого случая другую шкалу отсчета времени.

Астрофизики, опять же из чисто визуальных соображений, полагали совсем недавно время остановившимся в черных дырах, как принято в СТО. Но когда выяснилось, что в центрах многих галактик, включая нашу Галактику, находится черная дыра, стала понятна несостоятельность такого утверждения. Несомненно, что понятие относительности времени на сегодня представляет собой лишь математическую абстракцию, позволяющую углубить наши представления о сложных явлениях и процессах.

Сам А. Эйнштейн высказывал весьма серьезные сомнения о справедливости своей теории относительности, имея для этого весьма веские основания. Несмотря на ограниченность знаний об элементарных частицах, он довольно точно понял их физический смысл, утверждая, что элемен-

тарные частицы материи по своей природе представляют собой не что иное, как сгущения электромагнитного поля. Здесь только следует добавить, что массу покоя частиц вполне возможно воспринимать и как сгущения гравитационного поля. При этом возможно взаимодействие сгущений гравитационного поля со сгущениями электромагнитного поля и обратно. Наличие сгущения гравитационного поля до сих пор никто не предполагал из-за непонимания физической природы гравитации. Но и общепринятое мнение о наличии только сгущений электромагнитного поля принципиально сути вопроса не меняет.

Следует отметить и еще одно чрезвычайно важное обстоятельство. До сих пор принято считать, что окружающий нас вакуум носит первородный характер и по неизвестной причине обладает в скрытой форме огромной электромагнитной энергией. На самом деле напрашивается вывод, что вся Вселенная находится внутри энергоинформационного поля, включающего в себя и гравитационное, и электромагнитное поле. Все поля четко организованы и, из-за резонансного характера своего происхождения, носят калибровочный характер. Именно это и подтверждают эксперименты, согласно которым скорость света в пространстве постоянна и практически не зависит от скорости движения источника излучения.

Наблюдаемая нами Вселенная доказывает невозможность превышения материальными частицами скорости света. Но вполне естественно предположить, что первородный вакуум, из которого и возникла наша Вселенная, не обладал свойствами электромагнитного поля и не препятствовал движению частиц со скоростью, превышающей скорость света. Необходимо признать, что грандиозность и многогранность Вселенной не укладывается в объем современных представлений о её многообразии.

Сейчас ученые почти уверены, что Вселенная произошла в результате Большого Взрыва (БВ). При этом они совершают ошибку, полагая, что в начальный момент БВ скорость расширения Вселенной соответствовала требованиям ТО. Поэтому они вынуждены были, оправдывая теорию относительности, придумать совершенно несостоятельную модель расширения Вселенной. Они предположили, что в начальный момент БВ Вселенная расширялась со скоростью, намного превосходящую скорость света. Но это не нарушало теорию относительности, поскольку в это время Вселенная расширялась вместе с пространством. Вне этого пространства ничего не было. Не было той пустоты, в которую расширялась Вселенная. Эта модель породила множество сингулярностей и затормозила развитие физических наук на многие годы.

Но оправдывать в данном случае теорию относительности не было никакой необходимости. Дело в том, что в момент БВ температура Вселенной достигала совершенно чудовищной величины — порядка 10^{32} градусов [3, 4]. В этот момент отсутствовали электроны и позитроны — ос-

нователи электромагнитного поля. Они могли возникнуть лишь при охлаждении Вселенной до пороговой температуры электронов и позитронов, равной $5,9 \times 10^9$ К. Начиная с этого момента и должно было возникнуть электромагнитное поле, которое и стало ограничивать скорость расширения Вселенной скоростью света.

Предположение о том, что элементарные частицы имеют электромагнитную природу, казалось бы, подтверждается уравнением $M = E / C^2$, где $E = m C^2$ — энергия покоя частицы. Отсюда делается вывод, что масса представляет электромагнитную энергию поля. На самом деле все выглядит несколько сложнее. Тем не менее, общий вывод справедлив: любая энергия материальна и обладает полевой массой. Например, кинетическая энергия частицы представляет волновые возмущения электромагнитного поля. Выясняется, что между энергией гравитационного поля и энергией электромагнитного поля существует принципиальное различие. Попытаемся его описать.

С этой целью рассмотрим структуру кванта света фотона. Известно, что фотон может двигаться только со скоростью света, в чем он принципиально отличается от материальных частиц, которые напротив могут двигаться только со скоростью, не превышающей скорость света. Фотон представляет собой поперечное возмущение электромагнитного поля, состоящее из двух разноименных областей в один квант заряда. Поперечное возмущение образует вихревой круговой ток, который можно представить следующим образом.

Возмущение поля вызывает возникновение единичного заряда (положительного для позитрона или отрицательного для электрона). Возникновение единичного заряда приводит к возникновению на противоположной стороне описываемой этими зарядами окружности единичного заряда другого знака. Этот эффект можно сравнить с явлением возникновения дырки в полупроводнике. Как известно, в полупроводнике при удалении из валентной зоны электрона дырке приписывается положительный электрический заряд, равный заряду электрона. Ранее отмечалось, что электромагнитное поле можно представить в виде обычного диэлектрика. Становится понятным, что кроме свойств диэлектрика электромагнитное поле обладает свойствами полупроводника, позволяющего передавать через него энергию. В результате возникает электромагнитная волна, совпадающая с направлением движения фотона.

Рассмотрим вначале общепринятое представление о фотонах на примере линейно поляризованной волны. В дальнейшем мы углубим наше представление о процессах, происходящих в электромагнитном поле. Для поляризованной волны напряженности электрического E и магнитного H полей описываются синусоидами во взаимно перпендикулярных плоскостях, изменяющихся синхронно. В тех точках электромагнитной волны,

где плотность токов электрического смещения максимальна, плотность электрических и магнитных потоков равна нулю — нет электрической и магнитной индукции. И, наоборот, в тех точках, где плотность электрических и магнитных потоков максимальна, там плотность токов электрического смещения равна нулю. Таким образом, в электромагнитной волне токи электрического смещения поля переходят в электрические и магнитные потоки возмущения поля и наоборот. Это и есть квант энергии электромагнитного поля.

Приведенное описание фотона весьма схематично, но, тем не менее, эта схема позволяет гораздо глубже понять физические свойства квантовой частицы, поскольку квантовая механика практически никак не описывает поведение элементарной частицы, оценивая её конкретное состояние в пределах длины волны плотностью вероятности. Естественно, что такая неконкретная оценка физического состояния частицы только уводит в сторону от реальной действительности.

Мы установили, что энергия фотона в зависимости от длины волны, может изменяться в широком диапазоне. Это наводит на мысль о поразительной энергетической ёмкости электромагнитного поля с одной стороны, и о чрезвычайной чувствительности этого поля к величине кванта энергии, вызывающего в нем возбуждение. Диапазон возбуждаемых длин волн лежит, начиная с комптоновской длины волны протона, равной около $1,5 \times 10^{-15}$ м, и кончая километровыми радиоволнами. А вот скорость света не зависит от энергии фотона и определяется только электрической и магнитной постоянной электромагнитного поля. Мы, таким образом, приходим к выводу, что фотон — сложное образование, имеющее не только продольные, но и поперечные размеры.

Конечно, просто нелепо обвинять А. Эйнштейна в возникшей в физике тупиковой ситуации. Прошло уже 90 лет с момента опубликования СТО, но официальная наука до сих пор упорно уклоняется от конструктивного обсуждения этой ситуации.

Перейдем теперь к рассмотрению поведения частицы, имеющей массу покоя. Выше уже отмечалось принципиальное отличие этой частицы от фотона. Возникает резонный вопрос. Если материальная частица является сгустком электромагнитной энергии, то почему она не может, в отличие от фотона, двигаться со скоростью света? В рамках СТО на этот вопрос ответа нет, хотя это отличие чрезвычайно выразительно. Но из квантовой механики известно, что чем больше частота колебаний частицы, тем больше корпускулярных свойств (свойств массовой частицы) она приобретает. Отсюда можно предположить отличительную особенность сгустков гравитационной энергии, по сравнению со сгустками электромагнитной энергии.

Следует ожидать, что частоты гравитационного поля намного выше частот электромагнитного поля. Иными словами, частица, имеющая массу

покоя, в определенном смысле является инородным телом для электромагнитного поля. При скоростях, существенно меньших скорости света, можно пренебречь сопротивлением электромагнитного поля движению массовой частицы. Это и есть второй закон Ньютона.

Становится понятной возможность уточнения законов Ньютона для скоростных частиц с привлечением к этим законам законов квантовой механики, но для этого нужно проникнуть в сложную и многосвязную структуру кванта энергии. Известно, что электромагнитные волны, не имея сами заряда, осуществляют перенос энергии, не совершая при этом работы. Парадокс этой ситуации состоит в следующем. Вращение вихревого потока частиц, вызванное излучаемым источником, совершается в плоскости, перпендикулярной направлению смещения фотона.

Рассмотрим теперь поведение частицы, имеющей массу покоя. При разгоне её внутренняя энергия mc^2 остается неизменной. Кроме энергии покоя, согласно законам Ньютона, частица начинает приобретать кинетическую энергию, пропорциональную квадрату её скорости. При этом если не прикладывать к частице усилия, то она должна двигаться равномерно и прямолинейно. Однако выясняется, что при больших скоростях к частице требуется прикладывать дополнительное усилие, вызванное увеличением её массы. Откуда берется эта масса — СТО объяснить не может.

Квантовая механика и ОТО

Несмотря на то, что специальная теория относительности обычно рассматривается в отрыве от общей теории относительности, более продуктивно было бы рассматривать обе теории в их взаимодействии. Поэтому вначале вкратце коснемся проблем ОТО. В настоящее время появился конструктивный и деловой анализ ОТО [7]. Автор этого анализа В. Л. Янчилин глубоко и всесторонне анализирует ошибки, сделанные Эйнштейном при создании своей ТО. Критика В. Л. Янчилиным ТО носит конструктивный, деловой, объективный и одновременно уважительный характер к её автору.

Ведь Эйнштейн совершал ошибки, пытаясь разгрести огромный пласт проблем, почти сто лет назад при том уровне знаний о Вселенной. И не его беда, что многие современные ученые, преклоняясь перед авторитетом Эйнштейна, оказались неспособными к критическому переосмыслению ТО. Об одной ошибке ОТО, приведенной В. Л. Янчилиным, по поводу путаницы с изменением энергии фотона в гравитационном поле я уже писал ранее. Сложность квантовой механики общеизвестна. Ситуация такова, что по многим вопросам квантовая механика перешла от описания физического смысла происходящего к формальной математической логике. Но на сегодня только такой вероятностный подход к оценке поведения микрочастиц и позволил несколько расширить наши представления о строении вещества.

Еще большие перспективы в изучении строения вещества Вселенной нам позволяет использование знаний в области квантовой электродинамики с учетом наличия электромагнитного поля во Вселенной. Весьма плодотворных результатов в этой области добился С. Б. Алеманов [30]. И квантовая механика, и электродинамика, и СТО, и ТО, и астрофизика, и ядерная физика, и космология занимаются фактически одним и тем же делом — изучением строения вещества Вселенной. Количество отраслей наук по одной и той же проблеме свидетельствуют о чрезвычайной сложности

проблемы строения вещества Вселенной. Чрезвычайно важно и согласование между собой результатов исследований по всем отраслям наук, изучающих строение Вселенной. Но вот такие согласованные действия между этими отраслями наук практически не происходят. Поэтому стратегическим направлением в поисках истины следует признать развитие взаимодействия между этими отраслями науки.

Все физики, имсющие отношение к частицам высоких энергий, прекрасно знают, что формула для энергии СТО подтверждена многочисленными экспериментами и никаких сомнений не вызывает. Более того, эта формула используется для расчета различных процессов, происходящих с релятивистскими частицами, и без этой формулы просто не обойтись. Известно, что в школьном курсе кинетическая энергия частицы массой M равна $E_k = M V^2 / 2$, а в СТО $E_k = M \dot{C} M / \sqrt{(1 - V^2 / C^2)}$. Скорость и кинетическая энергия в любом ускорителе измеряется достаточно точно. Потому устанавливается с той же точностью и масса ускоряемой частицы. Выясняется, что при скорости, равной 0,5 c релятивистская масса увеличивается в 1,15 раза; при скорости 0,94 c — в 3 раза; при скорости 0,996 c — в 11 раз, а при скорости света 0,99995 c уже в 101 раз.

Экспериментальных данных по ТО сейчас накопилось великое множество, а вот трактовка этих экспериментов весьма различна у ученых разных профилей. При этом отрицательно сказывается как давление авторитета А. Эйнштейна, совершившего ряд ошибок, так и зачастую неправильное понимание ТО даже очень крупными специалистами. Известно, что А. Эйнштейн не признавал квантовую механику и поэтому квантовая механика развивается практически в отрыве от ТО, что сильно снижает эффективность науки в целом.

Экспериментальных данных для организации взаимодействия отраслей физики, занимающихся проблемами строения вещества, великое множество. Но такое взаимодействие практически отсутствует. Прекрасные результаты обсуждения ОТО с позиций квантовой механики продемонстрировал ранее упомянутый В. Л. Янчилин. Ему удалось раскрыть мучавшую меня проблему: почему кинетическая энергия частицы равна $M V^2 / 2$, а фотона — $M_\phi C^2$, т.е. в два раза больше (здесь, конечно, $M_\phi = E_\phi / C^2$). Янчилин теоретически доказал, что при подъеме или опускании тела на высоту H в поле тяготения его потенциальная энергия изменяется не на величину $M g H$, как написано во всех учебниках, а на величину вдвое большую, а именно $2 M g H$.

Именно этот сенсационный результат и наносит чувствительный удар по ОТО. Ведь согласно законам Ньютона отклонение фотонов вблизи Солнца вдвое меньше, чем при эксперименте и по ТО. (Об этом упоминалось ранее.) Известно, что именно этот аргумент и поддерживал веру уче-

ных в правильность ОТО. Но если в классическую теорию ввести удвоенную величину потенциальной энергии, то мы получим точный результат с сохранением физического смысла происходящего, того самого физического смысла, которого так не хватает в сложнейшей математической модели ОТО.

Но возникает вопрос: почему никто так и не обнаружил пропажу потенциальной энергии? А все дело в том, что для обнаружения этой пропажи нужны сверхтонкие эксперименты, на которые наука пока не способна. Все дело в том, что фотоны не обладают массой покоя и поэтому вся их энергия при перемещении в поле тяготения трансформируется в кинетическую энергию. Для массовых же частиц половина энергии трансформируется в кинетическую энергию, а другая половина — в потенциальную (в данном случае внутреннюю ядерную энергию). Но эта добавка в среднем на 14 порядков меньше величины внутренней энергии частицы, что и делает поиск этой добавки весьма проблематичной.

Кроме того, специалисты в области квантовой механики практически работают по самодостаточному принципу. Иными словами, взаимодействие квантовой механики с ТО, квантовой электродинамикой, синергетикой, радиофизикой, а, тем более с информатикой, биофизикой и биоэнергетикой практически отсутств. Именно такое взаимодействие высвечивает острые углы в одной и той же проблеме, которой и занимаются все эти науки — проблемой строения вещества Вселенной. А именно этого многим ученым, загруженным собственными локальными задачами, и не хочется.

Каким же образом В. Янчилин получил столь поразительный результат, меняющий наши школьные представления о классической физике? А сделано все было с поразительной легкостью. В. Янчилин начал рассматривать поведение атомов в условиях достаточно сильных гравитационных полей. При этом он оценивал состояние атомов вещества исходя из размерности их физических параметров. Например, попадая в гравитационное поле, атом, за счет энергии связи теряет часть своей массы, что и приводит к уменьшению размера атома и, соответственно, к уменьшению длины объекта.

Вот как это происходило. С помощью громоздких математических выводов Шварцшильда удалось для квадрата интервала в гравитационном поле ОТО, создаваемом точечной массой M , в сферических пространственных координатах r , θ и ϕ получить зависимость (9), приведенную в главе 3.

В случае слабого поля ($f M/R \ll C^2$) выражение (9) приводится к уравнению (см. уравнение (10) в главе 3)

$$ds^2 = \left(1 - \frac{2fM}{RC^2}\right) C^2 dt^2 - \left(1 + \frac{2fM}{RC^2}\right) (dr^2 + dy^2 + dz^2).$$

Надо признать, что основная масса гравитационных полей внутри нашей Вселенной являются слабыми, включая и гравитационное поле Солнца. Исключения составляют ряд объектов, включая экзотические черные дыры, информация о которых практически отсутствует. Поэтому уравнения ОТО Эйнштейна экспериментально проверены только в случае слабых гравитационных полей. Но при этом убедительных экспериментальных данных, подтверждающих ОТО чрезвычайно мало. Для слабых полей уравнения Эйнштейна приводятся практически к тем же уравнениям движения, что и уравнения ньютоновского закона Всемирного тяготения. Но есть и некоторые релятивистские гравитационные эффекты в ОТО, которые более точно совпадают с экспериментом, чем с классическим законом Ньютона.

Именно это обстоятельство и делает сильной позицию сторонников ТО. Но выясняется, как выше уже я отмечал, что резервы ньютоновской теории гравитации далеко не исчерпаны. Более того, Янчилин показал, что логически непротиворечивая и чрезвычайно простая классическая механика при правильном её понимании способна улавливать весьма тонкие релятивистские нюансы ОТО.

Желающим подробно ознакомиться с критикой ОТО с позиций квантовой механики я советую обратиться к источнику [7]. Здесь я ограничусь только некоторыми соображениями, проливающими свет на проблемы ТО. Отмечу следующее. В Янчилин не ставил задачу точного анализа всех проблем и несоответствий ОТО. Он ограничился качественным анализом ОТО с позиций квантовой механики посредством рассмотрения влияния гравитационного поля на размерности физических величин. На данном этапе такой подход чрезвычайно эффективен, так как позволяет в значительной степени перейти от формальной математической логики квантовой механики к физическому смыслу происходящего.

Несомненно, что это только первый, но весьма значимый этап, позволяющий вновь повернуть физические науки к реальному пониманию физических процессов, исключив из них различные сингулярности. Рассмотрим подробно, как отклоняется световой луч, проходящий вблизи Солнца, по законам классической механики и по ОТО, и сравним полученные результаты. Ранее, я отмечал, что именно это отличие и является главным аргументом в пользу ОТО. Но вот что мы имеем на самом деле.

1. Теория тяготения И. Ньютона

Рассчитаем вначале угол отклонения световых лучей в рамках теории тяготения Ньютона для лучей, проходящих вблизи Солнца. Полагаем фотон с релятивистской массой m и импульсом $p = mc$ движется по прямой АВ на расстоянии R от центра Солнца (рис. 5). Находясь на расстоянии r от центра Солнца и X от точки О, фотон притягивается к Солнцу силой:

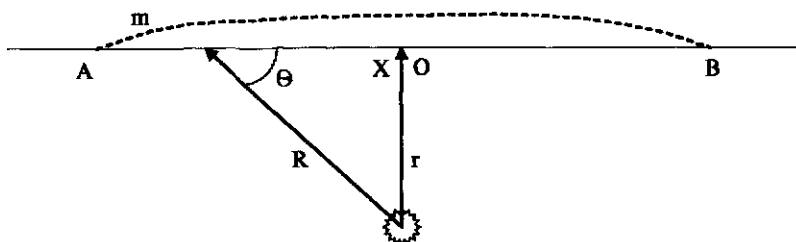


Рис. 5. Движение фотона около Солнца

$$F = \frac{f \cdot M \cdot m}{R^2} = \frac{f \cdot M \cdot m}{r^2} \cos^2 \theta. \quad (57)$$

Составляющая этой силы, перпендикулярная направлению движения фотона, описывается выражением:

$$F_1 = F \cdot \cos \alpha = \frac{f \cdot M \cdot m}{R^2} \cos^3 \theta. \quad (58)$$

Сила F_1 за время dt сообщает фотону импульс dp_1 , перпендикулярный направлению движения фотона:

$$dp_1 = F_1 dt = F_1 \frac{dx}{C}. \quad (59)$$

Поскольку $X = R \cdot \operatorname{tg} \theta$ и $dx = R \frac{d\theta}{\cos^2 \theta}$, то из (58) и (59) получаем:

$$dp_1 = F_1 \frac{R \cdot d\theta}{C \cdot \cos^2 \theta} = \frac{f \cdot M \cdot m}{R \cdot C} \quad (60)$$

Интегрируя это выражение, получаем:

$$P_1 = \int dp = \frac{f \cdot M \cdot m}{R \cdot C} \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos \theta d\theta = 2 \frac{f \cdot M \cdot m}{R \cdot C} \quad (61)$$

Уравнение (61) позволяет определить угол отклонения фотона и светового луча в целом. Это угол определяется уравнением:

$$\alpha = \frac{p_1}{p} = \frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C^2}. \quad (62)$$

Исходные параметры для определения угла отклонения светового луча следующие: масса Солнца $M = 2 \times 10^{30}$ кг, радиус Солнца $R = 700\,000$ км и гравитационная постоянная $f = 6,7 \times 10^{-11} \text{ кг}^{-1} \text{ м}^3 \text{ с}^{-2}$.

Подставляя исходные данные в уравнение (62), получаем

$$\alpha = \frac{2 \cdot 6,7 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{32}}{7 \cdot 10^8 \cdot (3 \cdot 10^8)^2} = 4,25 \times 10^{-6} \text{ рад} = 0,87 \text{ с.}$$

Мы получили величину отклонения светового луча вблизи Солнца. Величина эта очень мала. Но, тем не менее, в 1919 г. А. Эддингтоном было во время солнечного затмения измерено отклонение световых лучей вблизи Солнца [46]. И эта величина оказалась ровно в два раза больше, а именно 1,75 с, что соответствует расчетам по ОТО. Именно этот эксперимент и явился главным доказательством общей теории относительности А. Эйнштейна. Вот это доказательство.

2. Теория тяготения А. Эйнштейна

В соответствии с принципом Ферма, световая волна в гравитационном поле движется таким образом, чтобы затратить на пройденный путь минимум времени, или, иными словами, совершить минимум собственных колебаний, что и приводит к искривлению луча света, как показано на рис. 5. Вблизи Солнца время замедляется, а скорость света уменьшается. Из уравнения (19) следует, что на расстоянии R от центра Солнца время замедляется в K раз, а расстояние между точкам увеличивается также в K раз:

$$K = \frac{1}{\sqrt{1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}}}. \quad (63)$$

Выражение, определяющее скорость света для наблюдателя, находящегося в удалении от Солнца (координатная скорость) уменьшается в K^2 раз согласно уравнения:

$$C(R) = \frac{C_0}{K^2} = C_0 \left(1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C_0^2} \right). \quad (64)$$

В этом уравнении C_0 — скорость света вдали от Солнца, $C(R)$ — скорость света на расстоянии R от Солнца. Величина K^2 играет в геометрической оптике роль эффективного показателя преломления N . При $K = 1$ лучи движутся прямолинейно, а при $K > 1$, что и происходит вблизи Солнца,

среда становится более плотной, и поэтому свет огибает Солнце. Из уравнения (64), с учетом условия $2 f M \ll R C_0^2$, получаем:

$$N(R) = \frac{C_0}{C(R)} = 1 + 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C_0^2}. \quad (65)$$

Связь между показателем преломления и углом отклонения светового луча имеет вид:

$$d\alpha = -\operatorname{tg} \theta \frac{dN}{N}. \quad (66)$$

Здесь угол θ — угол между направлением движения луча света и радиусом — вектором R .

Из уравнения (65) получаем выражение для отношения $\frac{dN}{N}$

$$\frac{dN}{N} = \frac{d\left(\frac{2f \cdot M}{R \cdot C_0^2}\right)}{1 + \frac{2f \cdot M}{R \cdot C_0^2}} = d\left(\frac{2f \cdot M}{R \cdot C_0^2}\right) - \frac{2f \cdot M}{R \cdot C_0^2} d\left(\frac{2f \cdot M}{R \cdot C_0^2}\right). \quad (67)$$

Ранее уже отмечалось, что поле тяготения около Солнца слабое, поэтому, полагая $2 f M \ll R C_0^2$, мы можем пренебречь вторым членом уравнения (67) по сравнению с первым членом этого уравнения. В результате приходим к уравнению:

$$\frac{dN}{N} = 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C_0^2} \cos \theta d\theta. \quad (68)$$

Подставляя полученное выражение в уравнение (66), получим

$$d\alpha = -\frac{2 \cdot f \cdot M}{R \cdot C_0^2} \sin \theta d\theta. \quad (69)$$

Знак минус означает, что возрастание угла α уменьшает угол θ , то есть луч света притягивается к Солнцу. Интегрируя уравнения (69) от 0 до π , получаем:

$$\alpha = -2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C_0^2} \int_0^\pi \sin \theta d\theta = -4 \frac{f \cdot M}{R \cdot C_0^2}. \quad (70)$$

Сопоставляя уравнение (70) с уравнением (62), полученным по теории тяготения Ньютона, получаем по Эйнштейну вдвое большее отклонение световых лучей вблизи Солнца. И именно столько показал и эксперимент. Официальная наука этот факт восприняла как триумф ТО. Однако, к сожалению, надо признать, что и ОТО и СТО имеют целый ряд системных ошибок, искажающих действительную сущность происходящих в природе процессов. А сейчас настало время реабилитировать классическую механику. И поможет нам в этом, как это не парадоксально, квантовая механика. Одновременно, именно квантовая механика при участии электродинамики позволяет раскрыть ряд существенных недостатков теории относительности А. Эйнштейна.

Возникает вопрос: как могли ученые всего мира в течение почти столетия так заблуждаться по поводу ТО? Давайте разберемся с этой проблемой. В начале XX в. ученые вплотную подошли к изучению сильных гравитационных полей и скоростей процессов, приближающихся к скорости света. Физики всегда ориентировались на эксперименты, и эта традиция длительное время оставалась неизменной. Но постепенно получение достоверных экспериментальных данных становилось все труднее и труднее. И наступил момент, когда зачастую отличить погрешность от эксперимента стало чрезвычайно сложно.

Стали возникать ситуации, когда ученые делали открытия «на кончике пера», то есть чисто теоретически. Так, например, был открыт нейтрино. Без открытия нейтрино нарушился бы закон сохранения энергии. И только в дальнейшем, причём с большим трудом, неуловимый нейтрино был обнаружен экспериментально. Даже корифеи науки, такие как лауреат Нобелевской премии В. Гинзбург, Я. Зельдович, И. Новиков, С. Хокинг совершают грубые ошибки, неправильно понимая ОТО. Но не только сложность проблем породила эти ошибки. Главная причина этих ошибок состоит в математическом формализме теории относительности, и в отсутствие в ней физического смысла происходящего.

ОТО подменила сложное явление гравитации искривлением геометрии римановского пространства. СТО перепутала видимость с действительностью и проигнорировала влияние изменения поперечных размеров релятивистских частиц. Наиболее рельефно ошибки ученых проявились при описании эффекта «красного смещения». Суть этого смещения состоит в удлинении волны фотона по мере перемещения его в пространстве. Имеется две трактовки этого явления.

Первая трактовка. Сторонниками этой трактовки являются, к примеру, В. Гинзбург и Я. Зельдович. Согласно этой трактовке фотон при движении из гравитационного поля совершает работу по преодолению сил гравитации. Масса фотона $M = E / C^2$. Уменьшение его энергии определяется условием $\Delta E = M f H$, где H — высота, на которую поднялся фотон.

А поскольку частота фотона пропорциональна его энергии, то это приводит к уменьшению его частоты. При этом сторонники первой трактовки не понимают, что в основе ОТО лежит требование эквивалентности гравитационной и инерционной масс. (Корректность этого требования мы обсуждим в главе «Проблемы массы»). Но ведь у фотона отсутствует инерционная гравитационная масса, и поэтому, согласно ОТО, при удалении фотона от гравитационной массы его частота не должна меняться!

Вторая трактовка. Сторонниками этой трактовки являются, к примеру, Л. Ландау и С. Вайнберг. Согласно этой трактовке, чем ближе объект к массивному телу, тем медленнее там течет время. Величина поправки на время определяется величиной fH/C^2 . Соответственно, более удаленный от массивного тела наблюдатель обнаружит, что частота фотонов, испускаемых из более близкой к массивному телу точки меньше на величину fH/C^2 , чем в точке наблюдателя. Обе трактовки дают один и тот же результат — красное гравитационное смещение спектральных линий.

Самое поразительное состоит в том, что в большинстве монографий по ОТО [47, 48, 49, 50, 51] обе эти трактовки считаются просто разными способами объяснения одного и того же физического явления! Во к чему приводит отсутствие физического смысла в ОТО. На самом же деле эти интерпретации противоречат друг другу, что убедительно доказал В. Янчилин [7]. Отмечу только один момент несостоятельности идентичности обеих трактовок. В первой трактовке предполагается, что частота фотона, испущенного из ближайшей к массивному телу точке точно такая же, как и частота фотона, испущенного атомом в более удаленной от массивного тела точке.

А это означает, что скорость хода атомных часов для обеих точек должна быть одинаковой. Но во второй трактовке эта скорость должна быть различна, поскольку скорость хода атомных часов по мере приближения к массивному телу должна уменьшаться. Напрашивается удручающий вывод. Большинство специалистов по теории относительности имеют весьма смутное представление о физическом смысле описываемых этой теорией процессов. Поэтому естественно, что специалисты различных других отраслей науки, техники, искусства и т. д. вынуждены просто на веру воспринимать миф об изяществе и гениальном совершенстве ОТО.

А сейчас вновь обратимся к проблеме реабилитации ньютоновской теории гравитации. С этой целью рассмотрим процесс изменения потенциальной энергии тела массы M при поднятии его на высоту H над поверхностью Земли. Во всех учебниках по физике написано, что изменение потенциальной энергии такого тела равно совершенной им работе, а именно $\Delta E_p = M g H$. В этом уравнении g — ускорение свободного падения. Эта зависимость описана намного раньше момента обнаружения в

веществе внутренней (ядерной) энергии. Поэтому вполне естественно, что при падении тела в поле тяготения Земли изменение его внутренней энергии не принималась в расчет.

В настоящее время сложилось мнение, что внутренняя энергия тела может изменяться (выделяться) только при термоядерной реакции. На самом деле это мнение не соответствует действительности. Ранее мы выяснили, что по требованиям квантовой механики изменение потенциальной энергии тела неизбежно приводит к изменению его внутренней энергии. Это происходит потому, что все тела состоят из атомов, а изменение гравитационного поля приводит к изменению размеров атома и к изменению в нем скорости течения процессов. Возникает вопрос: почему до сих пор никто на это не обратил внимание?

Причин здесь две. Первая причина состоит в том, что практически отсутствует критика теории относительности со стороны квантовой механики, и, тем более, со стороны электродинамики. Такова научная доктрина элитарной науки. С категорическим требованием запрета критики теории относительности совсем недавно выступил, будучи еще директором ФИАН, академик, лауреат Нобелевской премии В. Гинзбург. Результат такой научной доктрины налицо.

Вторая причина состоит в тонкости процесса изменения внутренней энергии падающего в поле тяготения Земли тела. Например, если тело с массой 1 кг. падает с высоты 100 м., то оно совершит работу в 1000 Дж. В то же время энергия покоя этого тела равна 10^{17} Дж., или на 14 порядков больше. Поэтому проследить ничтожное изменение внутренней энергии экспериментально чрезвычайно сложно. Но по сравнению с изменением совершенной телом работы это величина весьма существенна, и её надо учитывать. Учтем эту величину.

Падая с высоты H , тело разгоняется до скорости V , приобретая при этом кинетическую энергию $\Delta E_k = M V^2 / 2$, равную изменению его потенциальной энергии $\Delta E_p = M g H$. Изменение внутренней энергии атома рассчитаем самым простым способом, исходя из размерности его физических параметров. Размерность энергии: $\text{кг м}^2/\text{с}^2$. Чтобы оценить величину изменения энергии атома, надо определить, как изменяются его эталоны массы, длины и времени.

При попадании, например, электрона в гравитационное поле протона возникает эффект, носящий название «дефект массы». Поскольку масса и энергия эквивалентны между собой, то потеря массы электрона оказывается пропорциональна энергии связи между электроном и протоном. Аналогичный процесс потери массы возникает у любой частицы, попадающей в гравитационное поле массивного тела. Это явление подробно описано [29, 42]. Для получения величины потери массы в гравитационном поле надо величину энергии связи разделить на квадрат скорости света. В ре-

в результате выражение для частицы массы M_0 (R), находящейся на расстоянии R от центра масс M , принимает вид:

$$M_0(R) = M_0 \left(1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \right). \quad (71)$$

В этом уравнении M_0 — масса покоя частицы, находящегося на большом расстоянии от массы M . Аналогичные зависимости были получены для эталонов длины и времени [7]. Не останавливаясь на выкладках, приводим полученный результат.

Размер эталона длины L_0 (R), для частицы, находящейся на расстоянии R от центра масс M , определяется уравнением:

$$L(R) = L_0 \left(1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \right).$$

В этом уравнении L — размер эталона длины для частицы, находящейся на большом расстоянии от массы M . Продолжительность одной секунды стандартных атомных часов $T(R)$ так же сокращается в соответствии с уравнением (19). Следовательно, при приближении частицы к массивному телу атомные часы будут сокращать интервал эталона времени. В результате вблизи массы M продолжительность, например секунды, сокращается, и местное время (стандартные атомные часы) идет быстрее!

Поразительный вывод, вступающий в полное противоречие с ОТО. Ведь, согласно ОТО, в сильном гравитационном поле время замедляется. В научной литературе утверждают, что замедление времени вблизи массивного тела является экспериментально доказанным фактом. Но на самом деле все эксперименты по поводу замедления времени носят косвенный характер. Экспериментально проверялась не скорость атомных часов, а гравитационное смещение спектральных линий (изменение частоты фотона) имеет столько значимых нюансов, что оценивать по этому параметру течение времени нельзя считать корректным.

Более того, анализируя поведение фотонов или массовых частиц с позиций квантовой механики, приходим к выводу о целой системе ошибок, допущенных А. Эйнштейном при выводе им ОТО. Необходимо отметить,

что все приведенные здесь выводы справедливы при условии $\frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \ll 1$.

Это условие соответствует весьма слабым гравитационным полям, которые в природе и наблюдаются. Например, на поверхности Земли этот параметр равен 7×10^{-11} , а на поверхности Солнца — 2×10^{-6} . В то же время, если сжать Солнце до размеров черной дыры (до радиуса, равно-

го 3 км.), то этот параметр оказывается равен 0,5. В этом случае излагаемый здесь анализ происходящих процессов становится непредсказуемым, а возможно и не корректным.

Вновь продолжим тему реабилитации теории тяготения Ньютона. Выразим изменение энергии атома через полученные ранее зависимости для массы, длины и времени. В результате приходим к выражению

$$E \approx ML/T = M_0 \left(1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right) L_0^2 \left(1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right)^2 / \left\{ T_0^2 \left(1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right)^2 \right\}. \quad (72)$$

Это выражение при выполнении условия $\frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \ll 1$ приводится к виду

$$E \approx M_0 L_0 / T_0 \left(1 - \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right) \left(1 - 2 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right) \left(1 + 4 \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right) = M_0 \cdot L_0^2 / T_0^2 \left(1 + \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right). \quad (73)$$

Из последнего выражения получаем выражение для энергии, в зависимости от расстояния до центра массивной массы M :

$$E(R) = E_0 \left(1 + \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right). \quad (74)$$

В уравнении (74) величина $\frac{f \cdot M}{R}$ характеризует собой разность потенциалов между точкой находящейся на значительном удалении от массы M , и точкой, находящейся на расстоянии R от массы M . Распространяя уравнение (74) на любые точки 1 и 2, приходим к уравнению:

$$E_1 = E_2 \left(1 + \frac{\varphi_2 - \varphi_1}{C^2}\right). \quad (75)$$

В этом уравнении E_1 — внутренняя энергия атома или системы атомов (тела), находящейся в точке 1 с гравитационным потенциалом φ_1 , а E_2 — внутренняя энергия того же атома или той же системы атомов, находящейся в точке 2 с гравитационным потенциалом φ_2 . Следовательно, чем ближе находится атом или тело к массе M , тем больше его энергия.

Уравнение (75) позволяет вычислить изменение внутренней энергии для тела, падающего в поле тяготения Земли. Полагаем, что точка 1 находится выше точки 2 на величину H . При падении тела из точки 1 в точку 2 потенциальная энергия тела массы M_0 изменяется на величину $M_0 g H$.

Подставляя это значение в формулу (75) вместо выражения $\varphi_2 - \varphi_1$, получаем:

$$\Delta E = E_1 - E_2 = M_0 C^2 \frac{g \cdot H}{C^2} = M_0 g H. \quad (76)$$

Полученный результат опрокидывает наши школьные представления о движении тел при падении на Землю. Главный вывод такой. При падении тела в поле земного тяготения с высоты H изменение его полной энергии равно:

$$\Delta E_n = 2 M_0 g H, \quad (77)$$

что ровно в два раза больше общепринятого значения.

Именно это обстоятельство позволяет реабилитировать теорию тяготения Ньютона. Дело в том, что для фотонов отклонение луча, при прохождении вблизи Солнца, без учета уравнения (77), дает результат, вдвое меньший, чем полученный экспериментально и по данным ОТО. Причина такого различия состоит в следующем. Для тела, имеющего массу покоя, только половина действующей гравитационной силы расходуется на увеличение кинетической энергии, а другая половина расходуется на увеличение внутренней энергии. Но у фотона нет массы покоя и нет, поэтому, внутренней энергии. Поэтому вся сила тяготения Солнца расходуется на изменение его кинетической энергии. Учитывая этот факт, мы в рамках классической механики получаем точный результат отклонения лучей света вблизи Солнца.

У Читателя может возникнуть сомнения в справедливости излагаемого доказательства, поскольку доказательство приводилось для массовой частицы, а вывод касался частицы, не имеющей массы покоя. Эти сомнения совершенно безосновательны. Дело в том, что полностью доказан принцип эквивалентности энергии и массы независимо от того, является ли эта масса массой покоя, или релятивистской массой. Масса частицы, вне зависимости от наличия у неё массы покоя, равна её энергии, деленной на квадрат скорости света. И, именно, в таком виде мы и использовали в своих выводах выражения для массы.

Из всего сказанного можно сделать еще один чрезвычайно важный вывод. До настоящего времени нет четкого понимания кинетической и потенциальной энергии и их трансформации в полях тяготения. Квантовая механика трактует это понимание в самом общем виде [27, 47, 52, 53, 54, 55]. Полагают, что кинетическая энергия зависит от импульса, а потенциальная энергия — от координаты частицы. При этом, когда говорят о значении полной энергии частицы, то имеют в виду средние значения кинетической и потенциальной энергии. И это вытекает из соотношения неопределенности Гейзенберга.

Следовательно, квантовая механика в интегральном плане не вступает в противоречие с классической механикой, а только пытается углубить на микроуровне наше восприятие природы. В дальнейшем мы убедимся в еще более тесной связи между классической и квантовой механикой при рассмотрении классического закона равномерного распределения энергии материального тела по степеням свободы. Здесь я хочу подчеркнуть необходимость более тесного взаимодействия не только квантовой механики с ТО и электродинамикой, но и с классической механикой.

По моему глубокому убеждению, явно преждевременно стали противопоставлять классической механике квантовую механику в пользу последней. Мы уже убедились, что и классическая механика правильно описывает процесс отклонение лучей света при прохождении вблизи Солнца. Несомненно, что классическая механика, базирующаяся на физическом смысле происходящих процессов, далеко не полностью исчерпала свои возможности.

Более того. Подход с позиций классической механики помогает в ряде случаев исправить ошибки и углубить наши представления о природе как с позиций ТО, так и с позиций квантовой механики. В дальнейшем мы не раз в этом убедимся. В частности, принято считать, что уравнение Шредингера квантовой механики полностью заменяет второй закон Ньютона. Но если к проблеме подходить с двух сторон: интегрально по второму закону Ньютона, и дискретно, основываясь на уравнении Шредингера, то многое может стать более понятным. Природе ведь нет дела до противоречий между отраслями наук, занимающихся её изучением.

Проблемы СТО

В предыдущей главе мы убедились, что ОТО имеет ряд весьма существенных недостатков, а зачастую вступает в полное противоречие с квантовой механикой. К сожалению, еще большие проблемы возникают у СТО при более пристальном изучении этой теории. Более того, СТО страдает застарелой болезнью Человечества: принятие видимости за действительность. С этого момента мы и начнем обсуждение СТО.

Теория относительности описывает не реальную действительность, а её восприятие наблюдателем, искаженное невозможностью воспринимать информацию не мгновенно, а со скоростью света, что и привело в результате к потере физического смысла — к сингулярным решениям. Вернемся вновь к некоторым зависимостям, описанным ранее в первой главе. Для описания движения скоростных частиц А. Эйнштейн использовал релятивистский множитель из известного преобразования Лоренса. Этот множитель имеет вид (формула (20) в главе 4) $\gamma = 1 / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$. В этом урав-

нении v — скорость частицы и c — скорость света. Используя этот множитель, А. Эйнштейн установил, что масса частицы, получившая название релятивистской, зависит от массы покоя m и определяется выражением $m_p = m \cdot \gamma$ (формула (21) в главе 4). Понятно, что релятивистский множитель γ с ростом скорости частицы стремится к бесконечности.

Одновременно с увеличением массы происходит укорочение длины движущегося объекта, и замедление течения времени его существования, способствующее продлению жизни объекта. Принято считать собственной длиной и собственным временем движущегося объекта параметры, наблюдаемые в системе отсчета, неподвижной относительно этого объекта. Эффект замедления времени и укорочение длины в инерциальной системе отсчета, движущейся относительно объекта со скоростью v , определяются зависимостями (формулы (22) в главе 4) $t = t_0 \cdot \gamma$ и $L = L_0 / \gamma$. В этих урав-

нениях параметры с индексом «0» относятся к собственным значениям объекта.

Ранее, я уже рассказывал, что впервые принцип относительности был предложен Галилеем. Этот принцип полагает, что законы физики должны быть одинаковыми с точки зрения любого наблюдателя, движущегося с постоянной скоростью независимо от величины и направления скорости. И этот принцип совершенно справедлив для скоростей, существенно меньших скорости света. Иное дело скорости, приближающиеся к скорости света. Лоренц установил, что для реализации принципа относительности для больших скоростей достаточно ввести в уравнения Максвелла для движения электрона в пространстве релятивистский множитель γ , описанный выше.

При этом Лоренс в свои уравнения вкладывал и определенный физический смысл, который впоследствии полностью исчез в СТО. Физический смысл преобразований Лоренса состоит в следующем. Как известно, любое, даже твердое тело, практически более чем на 99 % состоит из пустоты. Поэтому при движении тела с ростом его скорости происходит его уплотнение, что и приводит к сокращению его размеров. Для элементарных частиц это соображение подтверждается уравнением де Бройля для

длины волны элементарной частицы $L = \frac{h}{m \cdot v}$ (формула (23) в главе 4).

Скоро мы убедимся, что на самом деле постоянная Планка h имеет глубокий физический смысл, поскольку она является характеристикой электромагнитного поля. Уравнение де Бройля подтверждено многочисленными экспериментами, в то время как укорочение длины волны частицы согласно СТО таких подтверждений не получило.

В то же время уравнение для полной энергии частицы, полученное согласно СТО, $E^2 = p^2 \cdot C^2 + m^2 C^4$ (формула (24) в четвертой главе) никаких сомнений в его правильности у ученых не вызывает. В этом уравнении $p = m_p v$, $v = \gamma m v$ — импульс релятивистской частицы, а $m C^2$ — энергия покоя (ядерная энергия) частицы. Уравнение для полной энергии частицы можно выразить графически с помощью треугольника (рис. 1). Формулу для полной энергии частицы можно привести к виду $E = m_p C^2 = \gamma \cdot m \cdot C^2$ (формула (26) в четвертой главе). Именно эта формула принесла всемирную славу её автору. И в то же время справедливость этой формулы сослужило плохую службу для развития физических наук в дальнейшем. Все дело в том, главная формула СТО получена из формальной математической логики в результате случайного совпадения видимости и действительности.

Парадокс этой ситуации состоит в следующем. С одной стороны, при стремлении скорости частицы к скорости света, её релятивистская масса

стремится к бесконечности, а с другой — кинетическая энергия стремится к конечной величине. Изумление по этому поводу выразил академик Я. Зельдович, о чем ранее я же рассказывал. Попытаемся объяснить явление, изумившее Зельдовича.

В СТО видимость и действительность переплелись самым причудливым образом. В главе 4 я подробно описал результат передачи информации от релятивистского объекта не мгновенно, а со скоростью света. В результате было получено уравнение $(CT)^2 = (vT)^2 + (Ct)^2$, из которого приходим к выражению $T = \gamma \cdot t$. Полученное выражение находится в полном соответствии со знаменитым преобразованием Лоренса. Что же на самом деле мы получили? Для понимания физической сущности происходящего нам мысленно надо просто сопоставить «замороженное» состояние процесса на момент подачи сигнала с полученной о нем информацией. Представим себе объект, удаляющийся от нас с все большей скоростью. Чем больше скорость объекта, тем на большее расстояние от нас удалится объект со времени посылки сигнала. В результате мы потратим больше времени для передачи сигнала объекту, чем, если бы, объект был неподвижен. В пределе, при достижении объектом скорости света, сигнал вообще не сможем догнать объект и время для этого объекта, как бы, остановилось. Но если двигаться совместно с объектом (по логике СТО) то никакого укорочения объекта и замедления времени его существования не происходит, поскольку меняется масштаб континуума пространства — время. Собственно, именно этот фокус и мешает понять физический смысл (или его отсутствие) в анализе происходящего.

А теперь представим себе стержень длиной L , удаляющийся от неподвижного наблюдателя со скоростью, приближающейся к скорости света. Попытаемся измерить длину стержня с помощью локатора. Длина стержня равна разности расстояний от локатора до дальнего конца стержня и до ближнего его конца, причем эти расстояния должны быть измерены в один и тот же момент времени. До дальнего конца стержня сигнал идет дольше, чем для ближнего. За эту разницу времени передний конец стержня переместится на некоторую величину в направлении движения, что при одновременности получения сигнала от концов стержня и воспринимается как его укорочение.

Следовательно, СТО устанавливает лишь погрешность наших наблюдений, вызванную конечностью скорости получения информации, равной скорости света. Сторонники СТО утверждают, что и уменьшение длины движущегося объекта, и увеличение времени жизни элементарных частиц в ускорителе, и рост их массы с увеличением их скорости подтверждено экспериментом. И это действительно так. Но физика этих явлений совершенно не соответствует СТО. Согласно СТО размер объекта, перпендикулярного направлению движения не меняется, что не соответствует дейст-

вительности. Более того, этот размер СТО просто в расчет не принимает. Продолжительность же жизни частицы (исключая видимость этого явления) действительно происходит, но связано оно с реальным увеличением массы частицы.

Электромагнитное поле можно рассматривать как обычный диэлектрик, в котором скорость возмущения электромагнитного поля определяется зависимостью $C^2 = 1 / (\epsilon_0 \mu_0)$. В этой зависимости ϵ_0 — электрическая постоянная и μ_0 — магнитная постоянная.

Предположение о том, что элементарные частицы имеют электромагнитную природу, казалось бы, подтверждается уравнением $m = \epsilon_0 \mu_0 W$, где W — энергия покоя частицы. На самом деле все выглядит несколько сложнее, поскольку между энергией гравитационного поля и энергией электромагнитного поля существует принципиальное различие. Для понимания этого различия рассмотрим структуру кванта света фотона. Известно, что фотон может двигаться только со скоростью света, в чем он принципиально отличается от материальных частиц, которые напротив могут двигаться только со скоростью, не превышающей скорость света. Фотон представляет собой поперечное возмущение электрического поля, состоящее из двух разноименных областей в один квант заряда. Поперечное возмущение образует вихревой круговой ток, который можно представить следующим образом.

Возмущение поля вызывает возникновение единичного заряда (положительного для позитрона или отрицательного для электрона). Возникновение единичного заряда приводит к возникновению на противоположной стороне описываемой этими зарядами окружности единичного заряда другого знака. В результате возникает электромагнитная волна, одновременно порождающая ток смещения. Таким образом, квант энергии электромагнитного поля представляет собой энергетический процесс, ограниченный размерами его длины волны. Доказательство справедливости этого утверждения дает соотношение между постоянной Планка $\hbar$ и произведением кванта электрического заряда e на квант магнитного потока Φ . В результате приходим к одной из важнейших формул электродинамики:

$$\hbar = 2 e \Phi. \quad (78)$$

Для понимания действительной сущности фотона представим мысленно окружность, радиуса R , по которой вращается заряд, меняющий свою величину по синусоиде от величины $+e$, до величины $-e$. Скорость вращения заряда равна скорости света. Одновременно с вращением заряда происходит его смещение в направлении, перпендикулярном плоскости вращения тоже со скоростью света. В результате мы получаем один виток спирали радиуса R и длиной $L = 2 \pi R$. Это и есть один квант энергии фо-

тона или одна порция возбуждения электромагнитного поля. После этого квант заканчивает своё существование, передавая электромагнитному полю свою энергию, импульс и спин (механический момент), что приводит к возникновению нового кванта энергии. Мы, таким образом, приходим к выводу, что фотон — сложное образование, имеющее не только продольные, но и поперечные размеры.

Из этого описания следует, что общепринятое мнение о движении фотонов со скоростью света в пространстве не соответствует действительности. На самом деле квантовый характер фотона приводит к тому, что траектория фотона представляет собой последовательную цепь возмущений, возникающих и исчезающих в пределах длины волны. В пределах длины волны фотон, как и любая другая квантовая частица, представляет собой целостную систему. И все недоразумения квантовой механики связаны с дуальным восприятием квантовой частицы. С одной стороны это волна, а с другой — корпускула с точно определенной координатой. На самом деле определенной координаты квантовой частицы в пределах длины волны не существует, что в формализованном виде и отражает соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Выясняется, что продольные размеры частиц действительно сокращаются, но только наличие этого эффекта никакого отношения к основной формуле не имеет. А вот поперечные размеры частиц на самом деле сокращаются, причём в точном соответствии с преобразованием Лоренца. Перепутав изменение продольных размеров частицы с её поперечными размерами, А. Эйнштейн, тем самым, полностью исказил физический смысл происходящих с релятивистскими частицами процессов. И теперь научная элита, безгранично веря в формулу Эйнштейна для энергии релятивистской частицы, отмечает всякие попытки критики СТО. Это и является одной из главных препятствий на пути прогресса физических наук.

Согласно СТО существует и ещё весьма значимое отличие фотона от массовых частиц. Всем оно известно, но о нём стараются умалчивать по очень простой причине. Физики обращают внимание только на факт искривления траектории фотона в поле гравитации. И это является доказательством существования у фотона релятивистской массы. Но не упоминают физики о том, что, согласно СТО, релятивистская масса фотона отличается от массы покоя частицы тем, что воздействие на неё поля гравитации не может изменить её скорость движения, которая всегда равна скорости света.

Умалчивают же физики об этом факте потому, что, согласно СТО, представление о релятивистской массе фотона вступает в противоречие с релятивистской массой частиц, имеющих массу покоя. Разрешить это противоречие в рамках СТО оказалось невозможно. В отличие от фотона, релятивистская составляющая массовой частицы может иметь

произвольную скорость, исключая скорость света. Следовательно, мы имеем принципиальное отличие релятивистской массы фотона от релятивистской составляющей массы частицы, имеющей массу покоя. Понимание этого отличия приводит к отрицанию физического смысла, заложенного в СТО, и открывает новые возможности для понимания действительной физической сущности квантовых частиц. Позволяют эти отличия и, по-новому, взглянуть на проблему эквивалентности гравитационной и инерционной масс. Разговор об этих проблемах мы продолжим и в дальнейшем.

Из квантовой механики известно, что чем больше частота колебаний частицы, тем больше корпускулярных свойств (свойств массовой частицы) она приобретает. Отсюда становится понятной отличительная особенность ступок гравитационной энергии, по сравнению со ступками электромагнитной энергии. Иными словами, частица, имеющая массу покоя, в определенном смысле является инородным телом для электромагнитного поля. При скоростях, существенно меньших скорости света, можно пренебречь сопротивлением электромагнитного поля движению массовой частицы. Это и есть второй закон Ньютона.

Вращение вихревого потока заряженных частиц, вызванное фотоном, совершается в плоскости, перпендикулярной направлению смещения фотона. Известно, что элементарная работа любой силы равна скалярному произведению вектора силы F на вектор перемещения этой силы. Скалярное произведение в нашем случае дает величину работы фотона $A = F L \cos \beta$, где β — угол между векторами F и L , который в нашем случае равен 90° , что и дает нулевое значение работы.

Рассмотрим теперь поведение частицы, имеющей массу покоя. При разгоне её внутренняя энергия остается неизменной. (На самом деле ранее мы установили, что при ускорении частицы в гравитационном поле, её внутренняя энергия изменяется. Но здесь мы этот факт во внимание не принимаем). Кроме энергии покоя, согласно законам Ньютона, частица начинает приобретать кинетическую энергию, пропорциональную квадрату её скорости. Но при больших скоростях к частице требуется прикладывать дополнительное усилие, вызванное увеличением её массы. Откуда берется эта масса — СТО объяснить не может.

А вот что происходит на самом деле. Материальная частица при движении в электромагнитном поле вызывает в нем (индуцирует) квант электромагнитного поля, пропорциональный её массе. Далее частица (возбужденное состояние гравитационного и электромагнитного поля) и присоединенная волна де Бройля движутся как единое целое. Для перемещения со все большей скоростью к материальной частице требуется прикладывать усилие, которое тем больше усилия, требуемого вторым законом Ньютона, чем больше эта скорость. Уравнения Эйнштейна для

полной энергии частицы $E = \gamma m C^2$ и для её кинетической энергии $p C$ до сих пор вызывает у ученых недоумение. И есть чему удивляться. Сама частица движется со скоростью v , а в упомянутых формулах фигурирует скорость света.

А теперь обратимся вновь к выражению для кинетической энергии, полученной А. Эйнштейном в СТО. Выражение для полной энергии релятивистской частицы имеет вид $E^2 = M^2 V^2 C^2 / (1 - V^2 / C^2) + M^2 C^4$. В этом уравнении в правой части уравнения первый член является квадратом кинетической энергии частицы, а второй — квадратом внутренней, ядерной энергии. Возникает вопрос: откуда в уравнении для кинетической энергии частицы входит скорость света. Ведь массовая частица не может двигаться со скоростью света. Как известно в классической физике кинетическая энергия описывается уравнением $E_k = M V^2 / 2$. В СТО двойка в знаменателе просто исчезает. При этом вместо квадрата скорости появляется произведение $V C$, а вместо массы покоя появляется релятивистская масса.

Все эти странности требуют своего объяснения, объяснения, которого СТО так и не приводит. Нет и объяснения, почему полную энергию частицы можно представить в виде прямоугольного треугольника, где катетами являются составляющие энергии частицы? (Рис. 1). Без ответа на эти вопросы критика СТО не может носить конструктивный характер.

Выражение для кинетической энергии релятивистской частицы можно представить в виде $E_k = M C^2 \left(\frac{1}{(1 - V^2 / C^2)^{0.5}} - 1 \right)$. При малых ско-

ростях частицы знаменатель первого выражения можно разложить в ряд $(1 - X)^{-0.5} = 1 + 0,5 X + 3/8 X^2 \dots$ В этом уравнении $X = V^2 / C^2$. Ограничиваясь двумя членами ряда, приходим к классическому выражению для кинетической энергии частицы $E_k = M V^2 / 2$. Таким образом, мы по СТО имеем лишь приближенное значение точного выражения кинетической энергии по классической физике.

Еще более странное выражение для энергии частицы по СТО мы получаем при стремлении скорости частицы к скорости света. И вот что удивляет больше всего. В пределе, при стремлении скорости частицы к скорости света её кинетическая энергия оказывается равной потенциальной энергии, а её полная энергия оказывается равной её внутренней энергии MC^2 ! Совершенно поразительный результат. Ранее уже упоминалось об изумлении академика Я. Зельдович по этому поводу. Скоро мы поймем физический смысл этого поразительного явления.

Вопрос о кинетической энергии, теряющей по мере роста её скорости двойку в знаменателе, теперь удастся объяснить с помощью результатов, полученных В. Янчилиным для гравитационного поля, поскольку в реаль-

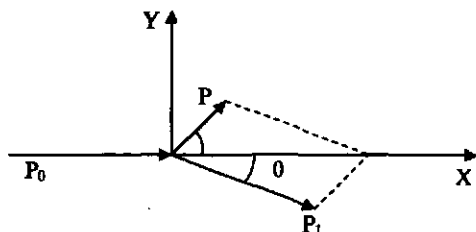


Рис. 6 Схема эффект Комптона

ных условиях релятивистские скорости возникают чаще всего в зоне сильных гравитационных полей. Выясняется, что с ростом скорости частицы только половина её энергии превращается в кинетическую, а другая половина — в ядерную энергию. Но и этого оказывается мало для описания происходящего. Для объяснения происходящего мы должны привлечь сведения из области квантовой механики и из электродинамики. Именно такого взаимодействия и не хватает ученым, занимающимся проблемами строения вещества.

С целью установления этого взаимодействия, воспользуемся опытом Комптона, осуществленным им в 1923 г. при рассеивании рентгеновских лучей на свободных или почти свободных электронах. Схема рассеивания фотонов на электронах приведена на рис. 6. Фотон с импульсом P_0 движется вдоль оси X , сталкивается с покоящимся электроном и поворачивается на угол φ . Одновременно и электрон после соударения начинает двигаться под углом φ_0 к оси X . Расчет этого процесса был проведен по главной формуле СТО, что еще раз подтвердило справедливость этой формулы. Результаты расчета и эксперимента совпали.

Соударение фотонов и электронов было похоже на упругое соударение бильярдных шаров. При этом часть энергии фотонов передавалась электронам. При рассмотрении этого процесса с точки зрения классической физики результаты должны быть иными. Электромагнитное поле должно «раскачивать» электроны с той же частотой, которой обладает поле. Возбужденные таким образом электроны должны излучать электромагнитные волны той же самой частоты. Поэтому рассеянное излучение независимо от угла рассеяния должно обладать одной и той же частотой первичного излучения.

Опыт же показывает, что при рассеянии происходит увеличение длины волны фотона и, следовательно, уменьшение частоты излучения. Расчеты по СТО показали, что изменение длины волны ΔL связано с углом рассеяния φ формулой $\Delta L = L_0 (1 - \cos \varphi)$. Входящая в это уравнение величина L_0 оказалась равной $2,43 \cdot 10^{-12}$ м. Полученная величина оказа-

лась точно равной комптоновской длине волны электрона, определяемой формулой де Бройля $L_0 = \frac{h}{M \cdot V}$, если положить в ней вместо скорости v скорость света C .

И здесь возникает дилемма. С одной стороны ученые признают формулу де Бройля и комптоновскую длину волны электрона, протона и других частиц. А с другой стороны им не удается увязать ТО с этими параметрами, так как скорость света никак не связана с массовыми частицами. Но опыт Комптона однозначно указывает на реальность волны де Бройля. Общеизвестно, что максимальная эффективность взаимодействий носит резонансный характер. Для электрона резонансный характер соответствует процессам, частота которых совпадает с их собственной частотой, что мы и наблюдаем в эффекте Комптона. Здесь мы сталкиваемся с аналогом эффекта ядерного резонанса [4, 22].

Возникает вопрос: почему официальная наука игнорирует результаты эффекта Комптона, трактуя его односторонне в пользу ТО? К сожалению, такая позиция официальной науки не случайна, так как она нередко носит весьма предвзятый, тенденциозный характер. До настоящего времени считается, что электрон можно рассматривать как точечный заряд. При этом ссылаются на косвенные эксперименты. Наиболее эффективным является процесс взаимодействия электрона с его античастицей — позитроном с образованием в результате двух фотонов.

Установлено, что этот процесс можно рассматривать как взаимодействие двух точечных зарядов. И на основании этого делается вывод, что размер электрона не должен превышать 10^{-18} м., что является ошибкой. Ранее мы уже выяснили, что попытка выявить размеры электрона экспериментально приводит к локализации его размеров практически до нуля. Отсюда следует вывод, что в опыте Комптона фигурируют реальные, не искаженные воздействием измерительной техникой размеры. Вероятно, что возможны и другие способы выявления электрона в естественном своем состоянии.

Но существует и еще одно, чрезвычайно веское доказательство реальной длины волны электрона. Дело в том, что электрон имеет собственный спин, и, соответственно, собственное магнитное поле. И с учетом этого поля, принимая во внимание присоединенную волну де Бройля, мы можем уже достаточно точно определить реальные размеры электрона. Тем самым одновременно решаем и одну из самых фундаментальных проблем физики, связанных с соотношением размеров и массы электрона. Об этом мы поговорим несколько позже. Сейчас уже ясно, что изучаемые физиками процессы, связанные с размерами электрона, на сегодня не могут уловить действительные параметры элементарного электрона.

Поэтому и факт существования у электрона собственного спина (момента количества движения) официальная наука объяснить никак не может. Но все staje на свои места, если признать, что любая частица является сгустком электромагнитного поля. Надо также признать, что комптоновская длина волны реальность и что уравнение де Бройля описывает длину волны не только движущихся, но и покоящихся частиц.

И еще одна проблема возникает при определении величины спина электрона. В дальнейшем мы её подробно обсудим. Речь идет о том, что рассчитанный теоретикам спин электрона оказался вдвое больше найденного экспериментально. Эту проблему специалисты в области квантовой механики решили, как обычно, с помощью формальной математической логики, не имеющей прямой связи с физическим смыслом происходящего. Ряд ученых сами признают, что им стыдно за бесконечные нормировки, позволяющие оправдать многочисленные бесконечности так называемых «точных решений».

Строение элементарных частиц

К самой же проблеме определения реальных размеров элементарных частиц физики так и не приблизились, и, прежде всего, из-за нежелания признать глубокий физический смысл электродинамики. Но именно с помощью электродинамики становится возможным высветить проблемы, связанные с правильным пониманием гравитационной и инерционной масс, эквивалентность которых является теоретической основой ОТО.

Эффект Комптона становится понятным, если за угол ϕ принять угол между направлением движения фотонов и направлением спина электрона. В зависимости от этого угла электрон и получает от фотона определенную порцию энергии, пропорциональную его длине волны.

Процесс взаимодействия электрона и позитрона понятен из их физической природы. Электрон имеет отрицательный заряд, позитрон — положительный. Поэтому они должны притягиваться друг к другу. При этом позитрон, как античастица, зеркально расположен относительно электрона, т. е. вращается в противоположную сторону. При сближении, обе частицы естественным образом центрируясь, притягиваются друг к другу, что и воспринимается как взаимодействие точечных зарядов.

Электродинамика, анализируя эффект Комптона, убедительно доказывает справедливость реального существования комптоновской длины волны электрона, впрочем, как и любой другой элементарной частицы. Становится понятным, что на самом деле понятие элементарные частицы не соответствует действительности, так как в действительности это сложные системы, обладающие, как правило, и собственным зарядом и собственным магнитным полем.

С. Б. Алеманов [30] справедливо полагает, что постоянная планка h — не что иное, как характеристика электромагнитного поля, а именно $h = 2e\Phi$. В этом уравнении $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл. — квант электрического заряда и $\Phi = 2,07$ Вб. — квант магнитного потока. Перемножая $2e$ на Φ , получаем величину постоянной Планка $6,63 \times 10^{-34}$ Кл.Вб. Кстати, и сам

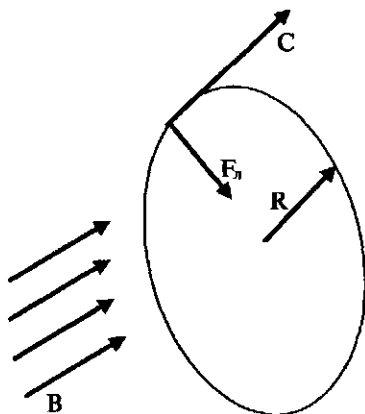


Рис. 7. Сила Лоренца в магнитном поле

А. Эйнштейн не исключал возможность, что все элементарные частицы являются сгустками электромагнитного поля.

Докажем утверждение Алеманова на примере электрона. Считаем, что электрон представляет собой заряд, вращающийся по орбите в постоянном магнитном поле, радиус которой, согласно уравнения де Бройля, равен $R_3 = h / (2 \pi M C) = 6,63 \times 10^{-34} / (2 \pi \cdot 9,11 \times 10^{-31} \cdot 3 \times 10^8) = 3,86 \times 10^{-13}$ м. Официальная наука не представляет, откуда берется собственный магнитный момент электрона, как и не поняла она до сих пор и физический смысл уравнения де Бройля.

А вот что происходит на самом деле (рис. 7). Известно, что на движущийся заряд в постоянном магнитном поле действует сила Лоренца F_L , перпендикулярная направлению движения заряда. Эта сила работы не производит. Но под действием этой силы заряд вращается по окружности радиуса $R = M V / (e B)$ [15, 42]. В этом уравнении B — магнитная индукция поля, а заряд e берется по абсолютной величине. Также учтем, что магнитный поток Φ равен $\Phi = B \pi R^2$. Полагаем также, что заряд электрона вращается со скоростью света $V = C$.

Тогда уравнение для радиуса электрона можно привести к виду $R = \Phi c / (\pi M C)$ или иначе $L = 2 \Phi e / (M C)$. А так как $2 \Phi e = h$, то мы приходим к уравнению де Бройля $L = h / (M C)$. Для релятивистской частицы следует вместо массы M принимать $M_p = M / (1 - V^2 / C^2)^{0,5}$. Поэтому уравнение де Бройля для релятивистской частицы можно привести к виду

$$L = h \cdot \sqrt{(1 - V^2 / C^2)} / (M C).$$

Из этого уравнения следует, что постоянная Планка h , а вместе с ней и магнитный поток Φ остаются постоянными,

если длина волны частицы уменьшается пропорционально параметру

$$\sqrt{1 - v^2/c^2}. \text{ А именно так и происходит согласно СТО.}$$

Таким образом, убеждаемся, что уравнение де Бройля описывает изменение напряженности поля таким образом, что сохраняется постоянным значение магнитного потока $\Phi = \pi M R C/e = 2,067 \times 10^{-15}$ Вб. В этом уравнении M и R — значения массы и радиуса волны электрона, находящегося в покое. Отсюда следуют выводы.

1. Все элементарные частицы являются сгустками электромагнитного поля.
2. Постоянная Планка является характеристикой электромагнитного поля с зарядом, равным заряду электрона.
3. Длина волны де Бройля — реальный физический параметр, удовлетворяющий требованию постоянства собственного магнитного потока элементарной частицы.

В результате доказано, что покоящийся электрон, вращаясь по орбите де Бройля, инициирует вокруг себя магнитное поле. Именно магнитное поле обеспечивает центробежную силу Лоренса, способствующую устойчивому положению заряда на орбите. Масса электрона складывается из массы замкнутой волны, описываемой уравнением де Бройля, и массы энергии электрического поля [30]. Подсчитаем эти величины. Масса замкнутой волны электрона $M_1 = 6,626 \times 10^{-34} / (2,426 \times 10^{-12} \cdot 3 \times 10^8) = 9,104 \times 10^{-31}$ кг. Масса электрического поля определяется выражением $M_2 = K e^2 / (2 R C^2)$ в котором $K = 9 \times 10^9$ — постоянная в системе СИ. Подставляя исходные данные, получаем $M_2 = 9 \times 10^9 (1,6 \times 10^{-19})^2 / (2 \cdot 3,862 \times 10^{-13} \cdot 9 \times 10^{16}) = 3,31 \times 10^{-33}$ кг. Полная масса электрона равна $M = M_1 + M_2 = 9,104 \times 10^{-31} + 0,0331 \times 10^{-31} = 9,137 \times 10^{-31}$ кг.

На самом деле проведенные здесь исследования коренным образом меняют наше представление об элементарных частицах, что наиболее убедительно выглядит на примере электрона. Более подробно о действительной структуре электрона мы поговорим позднее. Сейчас же только отметим, что мы получили с очень высокой степенью точности массу электрона, причем основную массу составляет энергия замкнутой волны электромагнитного поля. Погрешность относительно точного значения массы электрона составила 0,3 %. Потенциальная энергия (масса) электрического поля составляет всего 0,36 % от полной энергии электрона.

Итак, мы установили, что покоящаяся заряженная частица — электрон представляет собой равновесную систему, вращающуюся в инициируемом ей самой магнитном поле по орбите де Бройля. Величина орбиты де Бройля подтверждается эффектом Комптона.

Однако для анализа процессов, происходящих в атомах, вполне приемлемо воспринимать электрон как точечный заряд, вращающийся вокруг ядра атома.

Попытаемся в свете новых представлений о частицах осмыслить её поведение при приближении скорости её движения к скорости света. Становится понятной принципиальное различие между массовой частицей, скорость которой не может достичь скорости света, и фотоном, не имеющего массы покоя, скорость которого всегда равна скорости света. Массовая частица образует в электромагнитном поле ступок энергии, который, перемещаясь в этом поле, увлекает за собой возбуждаемую своим перемещением часть энергии поля. Закон наращивания этой энергии нам известен.

Фотон, в отличие от массовой частицы, не совершает непрерывного движения. Трасса движения фотона представляет собой непрерывную цепь последовательных возмущений, распространяющихся в электромагнитном поле со скоростью света. Но не только характер движения отличает фотон от движения массовой частицы. Такая форма передачи энергии является лишь внешним проявлением глубокого различия между фотоном и массовыми частицами.

Когда скорость перемещения частицы существенно меньше скорости света эффектом увеличения присоединенной массы можно пренебречь. Когда скорость движения частицы оказывается соизмеримой со скоростью света, присоединенная масса электромагнитного поля начинает нарастать как снежный ком, намного превышая энергию покоя частицы. Таким образом, эта энергия заимствуется у электромагнитного поля, внутри которого движется частица. Согласно уравнению де Бройля увеличение массы (присоединенной энергии электромагнитного поля) приводит к уменьшению диаметра частицы.

Поведение частицы с ростом её скорости можно представить в виде суживающейся по мере роста скорости частицы спирали. Согласно формуле де Бройля радиус спирали с учетом изменения релятивистской массы, зависящий от скорости движения частицы $R(V)$, определяется выражением

$$R(V) = h \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}} / (2 \pi MV). \quad (79)$$

Для получения величины поперечной волны частицы в это уравнение достаточно вместо скорости V подставить значение скорости света и ум-

ножить на 2π . В результате получаем $L(V) = \frac{h \cdot \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}}{M \cdot C}$. Уравнение

для энергии электромагнитной волны имеет вид $E = h \nu = h C / L$. В нашем случае частица, вращаясь со скоростью света, одновременно движется в продольном направлении со скоростью V . Теперь подставим в уравнение

для энергии электромагнитной волны значение $L = L(V)$, получаем значение полной энергии для массовой частицы, совпадающей со значением полной энергии релятивистской массовой частицы по СТО

$$E_k = \gamma \cdot M C^2 = M C^2 / \sqrt{1 - V^2 / C^2}. \quad (80)$$

Таким образом, полностью доказано, что массовая частица носит волновой характер и является сгустком электромагнитного поля. Поразительно, но факт. Эйнштейн, окончательно запутав физический смысл происхождения микрочастиц, получил точное решение, теряющее, однако, всякий смысл (наличие сингулярности) при стремлении скорости частицы к скорости света. Этот феномен лишний раз доказывает, что все частицы являются сгустками электромагнитного поля при участии в процессе их образования гравитационного поля. И при этом физики до сих пор не обсуждают проблему принципиального различия между массовым частицами и фотоном. А ведь это принципиальное отличие и позволяет проникнуть в природу происхождения квантовых частиц. Наиболее просто анализировать отличие массовых частиц от фотонов на примере электрона.

Несмотря на свой эфемерный вес, электрон подчиняется тем же законам, что и гораздо более тяжелые частицы. При приближении скорости электрона к скорости света, его масса начинает неудержимо расти. И здесь решающую роль в росте массы электрона начинает играть присоединенная масса электромагнитного поля. Иными словами, массовая частица является инородным телом для электромагнитного поля. И чем больше скорость массовой частицы, тем большее сопротивление ей оказывает электромагнитное поле. Этот процесс напоминает движение любого массового тела в атмосфере Земли.

Описанное поведение релятивистской массовой частицы на примере электрона позволяет нам ввести некоторые уточнения и в общую теорию относительности Эйнштейна. В. Л. Янчилина [7] для анализа слабых полей использует условие $(1 + \varepsilon)^n = 1 + n \varepsilon$, для случая, когда $\varepsilon \ll 1$.

В нашем случае в качестве ε используется выражение $\frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}$ и кратные ему значения. Тогда из выражения (80) для энергии релятивистской частицы m , находящейся в поле гравитации массы M , приходим, с учетом выражения $V^2 = \frac{2 \cdot f \cdot M}{R}$, к следующему выражению:

$$E = \frac{m \cdot C^2}{\sqrt{1 - V^2 / C^2}} = \frac{m \cdot C^2}{\sqrt{1 - 2 \cdot f \cdot M / (R \cdot C^2)}} = m \cdot C^2 \left(1 + \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}\right) \quad (81).$$

Полученное выражение совпадает с уравнением (74) Янчилина для энергии массовой частицы в гравитационном поле массы M . Справедливо и выражение Янчилина для сокращения эталона длины в гравитационном поле, что напрямую вытекает из описания действительного физического смысла массовой частицы, ускоряющейся в гравитационном поле. Действительно, уравнение (74) мы получили, подставляя в уравнение (80) в знаменатель значение скорости частицы $V^2 = 2 f \cdot M / R$, определяемой из закона Всемирного тяготения. Но, дальнейшие выводы Янчилина нуждаются в уточнении.

Дело в том, что Янчилин, исходя из слабости гравитационных полей, ошибочно полагал отсутствие связи между уравнением (80) для релятивистской частицы и поведением частицы в слабых гравитационных полях. В результате, основываясь на теории относительности, Янчилин пришел к выводу, что частица теряет свою массу в виде энергии связи с полем гравитации массы M , пропорциональную параметру $1 - \frac{f \cdot M}{(R \cdot C^2)}$. На

самом деле это не так. Но при этом Янчилин прав, что согласно уравнению (81) в слабом гравитационном поле рост массы частицы, никакого отношения к релятивистскому эффекту не имеет. Под релятивистским эффектом мы понимаем неудержимый рост массовой частицы, при приближении её скорости к скорости света.

Рансе я подробно описал этот эффект. При малых же скоростях массовых частиц релятивистский эффект совершенно незначителен. А вот гравитационный эффект проявляет себя в явном виде. Более того, приведенный расчет показал, что гравитационный эффект и изменение кинетической и внутренней энергии материальной частицы в гравитационном поле при малых скоростях частицы — одно и то же явление. Янчилин совершенно прав в том, что вскрыл противоречие между выражением для кинетической энергии массовой частицы $m V^2/2$ в гравитационном поле и энергией фотона $m C^2$. Уравнение (81) убедительно доказывает, что составляющая массы $m \cdot f \cdot M / (R \cdot C^2)$ в этом уравнении вдвое больше кинетической энергии массовой частицы $m V^2/2$. Поэтому факт изменения энергии внутренней энергии массовой частицы, равной изменению её кинетической энергии, при движении её в слабом гравитационном поле можно считать доказанным.

В результате рост массы (энергии) частицы в поле гравитации обеспечивается заимствованием энергии частицы из энергии гравитационного поля. При этом частица получает с увеличением своей скорости в гравитационном поле кроме кинетической энергии величину внутренней энергии, равную энергии связи частицы с массой M . Процесс происходит таким образом, что изменение внутренней энергии оказывается всегда равной приросту кинетической энергии. Этот процесс подробно описан

ранее. Поэтому при приближении частицы на расстояние R к массе M и собственная масса частицы, и её энергия увеличивается по одному и тому же закону, пропорционально параметру

$$1 + \frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}. \quad (82)$$

Мы выявляем тем самым тонкий нюанс взаимодействия гравитационного и электромагнитного поля. Становится понятно отличие в поведении массовых частиц с малыми скоростями от фотонов, заключающееся в определении их кинетической энергии. Для массовых частиц кинетическая энергия частиц равна $\frac{1}{2} m V^2$, а для фотона — mC^2 . Ранее, я упоминал о том, что при малых скоростях формула СТО для энергии релятивистской частицы только путем разложения в ряд даёт приближенное значение, соответствующее классическому выражению $\frac{1}{2} m V^2$. Точное же значение для энергии частицы соответствует выражению (81).

Мы приходим к чрезвычайно важному выводу. Классическая механика Ньютона абсолютно точно описывает процессы микромира, если дополнительно ввести учёт изменения внутренней энергии микрочастиц. Сейчас мы сталкиваемся с чрезвычайно сложной проблемой разделения гравитационного и релятивистского эффекта при движении массовой частицы. Ранее, я описывал процесс увеличения релятивистской массы как процесс взаимодействия частицы с электромагнитным полем. Гравитационное поле в данном случае в расчет не принималось. Дело в том, что к уравнению (81) я пришел после завершения работы над этой книгой. Но чувство неудовлетворенности меня не покидало. Причина состояла в том, что наблюдаемая нами в природе гармония требовала проявления скрытой от нас гармонии в ранней Вселенной. И вот, наконец, такая скрытая от нас гармония мною была обнаружена. Всё сказанное пока относится только к слабым гравитационным полям, когда $\frac{f \cdot M}{R \cdot C^2} \ll 1$. Поэтому окончатель-

ные выводы о гармонии во Вселенной мы можем сделать только после анализа поведения микрочастиц в сильных гравитационных полях.

Подробный разговор о сильных гравитационных полях у нас пойдет в дальнейшем. Обсуждать поведение безмассовых частиц в сильных гравитационных полях мы станем после изложения гипотезы происхождения Вселенной. А сейчас уместно произвести предварительный анализ процессов, приведших к появлению массовых частиц. Понятно, что сохранение скорости света неизменной в слабых гравитационных полях требует выполнения условия уменьшения эталона длины и эталона течения времени в равных пропорциях. А это и есть гармоничное взаимодействие

электромагнитного поля с полем гравитации таким образом, что один цикл колебаний частицы происходит за один и тот же отрезок времени для соответствующей скорости движения частицы. Иными словами, каждой скорости массовой частицы соответствует свой эталон длины и времени. Поэтому укорочение длины эталона времени приводит к ускорению в той же степени времени в гравитационном поле.

Это обстоятельство приводит к тому, что в уравнении (19) Янчилина для описания процесса уменьшения интервала времени в гравитационном поле коэффициент 2 исчезает. Следствием этого обстоятельства является неизменность скорости света в гравитационном поле. Этот факт подтверждается и тем, что постоянная Планка в гравитационном поле (в отличие от предположения Янчилина) не изменяется. Ранее мы в этом убедились на примере электрона. Мы убедились, что постоянная Планка является физическим параметром электромагнитного поля, а именно: $h = 2 e \Phi$.

И поэтому постоянная тонкой структуры $\alpha = \frac{\kappa \cdot e}{C \cdot h} = \frac{1}{137}$ остается постоянной, что подтверждено экспериментально.

Из приведенного примера видно, как многомерна и многогранна наша Вселенная, что и позволяет получать правильные выводы из ошибочных предпосылок. И поэтому, чем больший объем взаимосвязанных доказательств о действительной природе нашей Вселенной, тем выше вероятность её правильного понимания. В дальнейшем я приведу модель происхождения нашей Вселенной, основанную на максимальном количестве взаимосвязанных между собой доказательств. В частности до сих пор нет объяснения природы происхождения внутренней энергии массовых частиц $M C^2$. Но это легко объясняется, если предположить, что в момент БВ скорость распространения вещества Вселенной намного превышало скорость света (это и утверждают сами астрофизики, но при этом необоснованно требуют, чтобы пространство расширялось вместе с материей).

Затем скорость расширения Вселенной, постепенно падая с одновременным понижением температуры вещества, достигла скорости света. И именно в этот момент начался процесс «замораживания» вещества одновременно с образованием электромагнитного поля, препятствующее движению материальных частиц со скоростями, превышающими скорость света. Сами же фотоны, находящиеся в резонансном состоянии с электромагнитным полем, сохраняя скорость движения постоянной, изменяют свою энергию в поле гравитации посредством изменения своей частоты.

Впоследствии мы окончательно убедимся, что до момента возникновения массовых частиц кинетическая энергия всех частиц оказывалась равной потенциальной энергией Вселенной. Начиная с момента возникновения массовых частиц, их полная энергия стала состоять из трех частей: «замороженной» энергии $M C^2$, кинетической энергии и дополнительной

внутренней энергии, вызванной взаимодействием частицы с гравитационным полем тела большой массы. Именно это чрезвычайно важное обстоятельство блестяще и доказал Янчилин. Поэтому, несмотря на изложенные здесь поправки, анализ Янчилина общей теории относительности заслуживает самой высокой оценки, так как этот анализ опирается на глубокий физический смысл происходящих в природе процессов.

Существует и еще одно ошибочное общепринятое представление об идентичности энергии связи между частицами и энергии связи частицы с гравитационным полем массивного объекта. Например, в ядре атома масса связанных между собой протонов и нейтронов меньше на энергию связи их между собой. И это действительно так, поскольку никаких других источников энергии связи, кроме энергии (массы) частиц в покоящемся ядре атома не существует. Иное дело движение частицы в гравитационном поле под действием сил гравитации. Выше было показано, что именно гравитационное поле и является источником энергии связи между частицей и источником поля гравитации. Этот момент очень важен для понимания процесса происхождения Вселенной. Любая частица порождена объектом громадной массы — своим «прародителем», причем все эти «прародители» оказались объектами одной и той же массы, а именно $6,75 \cdot 10^{32}$ кг.

Позднее будет подробно описан полный процесс происхождения нашей Вселенной. Мы установили, что поведение массовых частиц в слабом гравитационном поле соответствует требованию модели происхождения Вселенной. Но этого еще недостаточно. Нам необходимо доказать, что в сильном гравитационном поле в момент возникновения массовых частиц

параметр $\frac{f \cdot M}{R \cdot C^2}$ должен оказаться равным единице. В этом параметре M —

масса объекта, из которого возникли массовые частицы и R — радиус объекта, скорость на поверхности которого снизилась до скорости света. Иными словами мы должны доказать, что массовые частицы возникли в результате взрыва черной дыры. Я назвал эти объекты резонансные черные дыры (РЧД).

На первый взгляд это требование совершенно несостоятельно, поскольку уравнение (80), соответствующее сильным полям гравитации, свидетельствует о неудержимом росте массы частице при росте ее скорости. Именно этот парадокс и оказался решающим препятствием, не позволившим до сих пор астрофизикам открыть тайну происхождения Вселенной. Анализ уравнения (81) еще раз убеждает, что предлагаемая модель Вселенной отвечает так же требованию наиболее проницательных ученых об универсальности и глобальной сущности принципов построения Вселенной. Но для раскрытия смысла этого парадокса нам надо понять не только поведение массовых частиц в слабых гравитационных полях, но и момент их возникновения в сильных гравитационных полях.

Анализ уравнения (81) и описание процесса возникновения массовых частиц позволяет сделать следующий вывод.

Предлагаемая автором книги модель происхождения Вселенной описывает реальные, действительные события, приведшие к созданию Мира, в котором мы живем.

Сложность и многоплановость конструкции Вселенной побуждает меня провести предварительный, краткий анализ процессов, породивших ее возникновение. С этой целью я отмечу здесь самые главные, принципиальные моменты, обусловившие рождение нашей Вселенной. Нет сомнения, что главный принцип построения Вселенной был высказан гениальным К.Э. Циолковским. Он считал, что жизнь имеет диапазон от вакуумной флуктуации, до нервного волокна и сердечной мышцы. Поразительно емкое утверждение.

С этим утверждением согласуется гениальная догадка де Бройля. Он утверждал, что и массовые частицы и фотоны описываются универсальной и релятивистски инвариантной зависимостью. И при этом поведение фотонов полностью отлично от поведения массовых частиц в гравитационном поле. Но при этом изменении энергии и фотонов и массовых частиц прямо пропорционально их частоте и обратно пропорционально их длине волны. Кроме того, и фотоны и массовые частицы непосредственно связаны с постоянной Планка, являющейся характеристикой электромагнитного поля.

Дополняет утверждение де Бройля соотношение неопределенности Гейзенберга. Согласно этому соотношению виртуальные частицы могут кратковременно, в пределах энергии, соответствующей постоянной Планка, приобретать массовые свойства. В результате приходим к выводу, что и в первородном вакууме, породившем нашу Вселенную, постоянная Планка сохраняла свое значение и до появления электромагнитного поля. Следовательно, само электромагнитное поле подчинялось требованию неизменности постоянной Планка. Иными словами, постоянная Планка является универсальной характеристикой минимальной энергии всех квантовых частиц, включая и виртуальные частицы первородного вакуума, из которого и возникла наша Вселенная. Это утверждение сомнений не вызывает, поскольку все квантовые частицы, (а это и есть уравнение де Бройля), состоят из квантов энергии, пропорциональных постоянной Планка.

Далее я, пропуская рассмотрение процесса расширения Вселенной с момента Большого взрыва до падения скорости расширения Вселенной до скорости света, останавливаюсь на моменте образования массового вещества. Здесь отмечу, что предлагаемая модель Вселенной подтверждает и требование квантовой механики об обратимости всех происходящих во Вселенной процессах. Теория относительности противоречит квантовой механике и в этом вопросе. По данным ТЮ Вселенная возникла из катастрофиче-

ского уничтожения основного строительного материала Вселенной в момент БВ, когда в результате аннигиляции вещества и антивещества, лишь ничтожная доля вещества образовала нашу Вселенную. Такое расточительство первородного вещества Вселенной в сочетании с невозможностью достижения скорости света и образования самой ничтожной массовой частицы с энергией Mc^2 и породило бесконечную цепь сингулярностей во всех известных моделях происхождения Вселенной.

Хочу только отметить, что обратимость процессов во Вселенной можно понимать только в глобальном, интегральном смысле. Ведь Вселенная создавалась по оптимальному единому принципу построения, где нет места ненужным процессам и явлениям. Еще Платон говорил, что все, что происходит, имеет свой смысл. Именно поэтому обратимость процессов во Вселенной надо воспринимать в самом глобальном, всеобъемлющем смысле. Я имею в виду, что сегодняшнее состояние Вселенной может повториться только после завершения всего цикла существования Вселенной и возникновения в результате нового Большого взрыва нового цикла существования новой Вселенной.

А теперь кратко рассмотрим момент возникновения массовых частиц и электромагнитного поля. Для этого нам надо провести анализ взаимодействия гравитационного и электромагнитного поля. Понятно, что электромагнитное поле могло возникнуть только с появлением электронов и других массовых частиц. До этого момента ничто не препятствовало движению частиц, не имеющих массы покоя, со скоростями, превышающими скорость света. Но вот наступил момент, когда скорость расширения Вселенной достигла скорости света. В этот момент Вселенная состояла из 10^{20} объектов массой $6,75 \cdot 10^{32}$ кг. (Доказательство существования объектов такой массы я приведу позднее). И именно в этот момент начался процесс "замораживания" энергии в виде массовых частиц с энергией покоя, равной Mc^2 .

Тонкости происходящих в это время процессов нам неизвестно, но основная сущность происходящего становится понятной. Температура, при которой стали возникать протоны — основной строительный материал Вселенной, соответствовала пороговой температуре образования протона. Вслед за протонами, когда температура расширяющихся объектов массы $M = 6,75 \cdot 10^{32}$ кг. достигла пороговой температуры электронов, начался процесс возникновения электронов. Одновременно с электронами стало возникать электромагнитное поле. При этом, как позднее будет доказано, потенциальная энергия Вселенной в процессе ее расширения постоянно находилась в динамическом равновесии с кинетической энергией Вселенной. Иными словами, критическая масса Вселенной всегда оказывается равной нулю.

Именно поэтому я пришел к поразительному выводу, что величина "суперсилы", которую так долго и так безуспешно искали ученые всего мира, оказалась равна нулю. Но именно такой вывод и вытекает из глобаль-

ной сущности и взаимосвязанности всех происходящих в природе процессов. Однако для доказательства справедливости процесса образования вещества нам и необходим процесс взаимодействия гравитационного и электромагнитного поля. Это общее поле я назвал энергоинформационным.

На сегодня мы наблюдаем окружающее нас пространство, насквозь пропитанное и гравитационным и электромагнитным полем. Но при этом у нас есть прекрасная возможность проанализировать две крайних ситуации. Первую ситуацию мы наблюдаем вокруг нас на Земле, Солнце, и других, окружающих нас планетах. На всех этих планетах, включая Солнце, гравитационное поле столь мало, что соответствует выполнению условия (81). Об этом ранее уже сообщалось. Поэтому взаимодействия слабого гравитационного поля с электромагнитным полем практически не происходит. И поэтому изменение энергии тела в зоне таких полей подчиняется условию (81). Но тому же условию должно подчиняться поведение массовых частиц в момент их возникновения. Ведь в момент процесса их возникновения их скорость и скорость создаваемого электромагнитного поля была равна скорости света.

Следовательно, в этот момент относительная скорость движения массовых частиц и электромагнитного поля была равна нулю. В настоящее же время мы, наблюдая релятивистский эффект увеличения массы частицы при ее ускорении, можем сделать следующий вывод. При нахождении массовой частицы в покое она не испытывает влияние со стороны электромагнитного поля. Но чем больше относительная скорость массовой частицы относительно электромагнитного поля, тем большее сопротивление оказывает электромагнитное поле на массовую частицу, и тем больший релятивистский эффект испытывает массовая частица. Отсюда следует, что взаимодействие слабого гравитационного поля с электромагнитным полем аналогично взаимодействию сильного гравитационного поля с электромагнитным полем в момент возникновения массовых частиц. Впоследствии, при описании модели возникновения Вселенной, мы окончательно убедимся в справедливости этого утверждения.

Именно поэтому для доказательства справедливости предлагаемой модели Вселенной необходимо, чтобы в уравнении (81) величина $f \cdot M / (R \cdot C^2)$ должна быть равна единице. Именно это условие соответствует наличию резонансной черной дыры (РЧД) масса которой на 20 порядков меньше массы Вселенной. Второй член в уравнении для РЧД соответствует классической зависимости для массы m , достигшей поверхности черной дыры при скорости частицы, равной скорости света. Условие $f \cdot M / (R \cdot C^2) = 1$ соответствует радиусу черной дыры $R \approx 1,5 \cdot 10^5$ м.

Примечание. Более точные расчеты процессов, происходящих в ранней Вселенной учитывали, что часть массы РЧД не проявляла себя в явной форме, оставаясь энергией связи между частицами. До момента об-

разования массовых частиц выражение для скорости частиц определяется зависимостью $V(X)^2 = 0,3 fM/X$ (уравнение (120) в главе 14). Именно в этом случае мы получаем точное значение для радиуса черной дыры. До сих пор остаётся загадкой, каким способом происходит трансформация выражения для скорости частицы, не имеющей массы покоя, в выражение для скорости массовой частицы. Но понятно, что «замораживание» энергии массовых частиц происходит в результате выделения энергии связи между частицами ранней Вселенной. Поэтому уравнение (120) и позволяет предположить, что уменьшение коэффициента 1 до величины 0,3 в уравнении для скорости частицы обусловлено скрытой формой энергии связи между частицами ранней Вселенной.

Еще одно веское доказательство мы получаем, анализируя размеры РЧД. Для описываемой черной дыры в ее объеме должны находиться 10^{60} протонов с размером, равной комптоновской длине волны протона. Имеем условие $4/3 \pi r^3 N = 4/3 \pi R^3$. В этом условии $r = 1,5 \cdot 10^{-15}$ м., $N = 10^{60}$ и $R = 1,5 \cdot 10^5$ м. Подставляя исходные данные в это условие, получаем практически тождество. При этом надо помнить, что для таких больших (или очень маленьких) чисел даже ошибка на один порядок свидетельствует о высокой точности [4].

Тем самым мы доказали, что при взрыве резонансной черной дыры массой $6,75 \cdot 10^{32}$ кг. произошло образование 10^{60} частиц с массой, равной массе протона при размере частиц, равной комптоновской длине волны протона. Весьма веское доказательство возникновения протонов. Имется и еще одно веское доказательство предлагаемой модели Вселенной. Речь здесь идет о начальном диапазоне возникновения электромагнитного поля Вселенной, равной комптоновской длине волны протона. Конечно, всех тонкостей происходящего мы еще не знаем, но многое о справедливости предлагаемой модели Вселенной говорит весьма красноречиво.

Приведу и еще один весьма выразительный факт процесса возникновения массовых частиц описываемым здесь способом. В главе 15 я приведу расчет температуры резонансной черной дыры, в результате взрыва которой начали образовываться протоны. Результаты расчета показали, что температуры этой дыры оказалась очень близка к «пороговой» температуре образования протонов.

В результате, мы получили полный комплекс доказательств правильности описания процесса возникновения основного строительного материала Вселенной — протона. Это и размеры объекта, содержащего внутри себя 10^{60} частиц размером с протон, это и начальная скорость разлета частиц, равная скорости света, это и температура объекта, равная «пороговой» температуре, при которой и должен происходить процесс образования протонов. И, наконец, это наличие таких объектов в виде наблюдаемых во Вселенной гамма-всплесков.

Величайшим открытием астрономов в последние годы явилось открытие самых мощных из наблюдаемых во Вселенной объектов, получивших название гамма-всплесков. Мощность этих объектов оказалось просто чудовищной, так как оказалась никак не меньше величины 10^{48} Дж. Подсчитаем теперь взрывную часть энергии описанных выше резонансных черных дыр. Величина этой энергии равна $Mc^2 = 6,75 \cdot 10^{32} \cdot 9 \cdot 10^{16} = 6 \cdot 10^{49}$ Дж. Как видим, совпадение энергии РЧД с энергией гамма-всплесков очень хорошее.

При этом половина этой энергии и есть энергия связи частицы с породившим ее объектом, убывающая пропорционально расстоянию частицы от объекта. И именно таким универсальным способом происходил процесс формирования Вселенной на всех этапах ее расширения. Все отличия в этом процессе лишь подчеркивают общность принципов построения Вселенной. Но отличие между процессами, происходившими до образования массовых частиц и после их возникновения, оказалось непреодолимым препятствием для ученых, придерживающихся позиций теории относительности. Именно благодаря конструктивной критике Янчилиным ОТО мне и удалось окончательно доказать справедливость предлагаемой модели Вселенной. Эта критика Янчилиным ОТО мною была подробно описана ранее.

Ранее, я утверждал, что все массовые частицы являются сгустками электромагнитного поля. На самом деле мы выяснили, что массовые частицы порождены гравитационным полем. Возникает вопрос: сгустками какого поля являются массовые частицы? Ответ на этот вопрос однозначен: массовые частицы являются продуктом взаимодействия гравитационного и электромагнитного поля. И это явление находится в полном соответствии с земной философией о единстве и борьбе противоположностей. Мы ранее убедились, что гравитационное поле проявляет себя на всех этапах существования Вселенной. Электромагнитное поле возникло только на этапе, когда скорость расширения Вселенной упала до скорости света.

Но и до появления электромагнитного поля существовало взаимодействие гравитационного поля с тонкой полевой структурой. Именно такое взаимодействие и названо мной энергоинформационным полем Вселенной (ЭИП). Тонкую полевую структуру мы обнаруживаем в явном виде в настоящее время в виде электромагнитного поля. Эта структура существовала в виде безмассовых частиц, когда скорость расширения Вселенной превышала скорость света. Эта структура существовала вместе с гравитационным полем и в первородном вакууме, из которого возникла Вселенная в результате БВ. Но в вакууме обе эти структуры не проявляли себя в явном виде. Это утверждение подтверждается общезвестным фактом, что вакуум является носителем безграничной энергии, не проявленной в явном виде.

Ответы на многие сложные вопросы о строении Вселенной мы находим в быстроразвивающейся синергетике — науке о взаимодействии. Согласно этой науке хаотической системой можно управлять постоянным взаимодействием с помощью системы с обратной связью. И именно такое взаимодействие мы в настоящее время можем наблюдать. Следствием такого взаимодействия и явилось образование массовых частиц в виде сгустков электромагнитного поля. Мы в этом можем убедиться, наблюдая поведение релятивистских частиц. Ведь при приближении скорости частиц к скорости света их масса неуклонно растет.

Но если разогнать массовые частицы вне электромагнитного поля до скорости света, то их энергия увеличится всего вдвое. Поэтому массовые частицы и являются инородным телом в электромагнитном поле, все процессы в котором происходят только со скоростью света. Становится понятен и дуализм массовых частиц. С одной стороны это остановленные в пространстве электромагнитные волны, имеющие скорость света. А с другой стороны это сгустки гравитационного поля, перемещению которых в пространстве препятствует электромагнитное поле. Для чего это происходит, ответ на этот вопрос мы находим, наблюдая структуру нашей или многих других галактик.

Сейчас доказано, что в центре нашей Галактики находится гигантская черная дыра массой в миллионы масс нашего Солнца. При этом из центра этой мощной дыры, перпендикулярно ее плоскости вырывается мощный поток позитронов. Такое явление для астрофизиков, находящихся в узких рамках теории относительности, вызывает полное непонимание. Но все становится понятным, если обратиться к реальной модели происхождения Вселенной. Наша Солнечная система находится в периферийной зоне нашей Галактики, где влияние мощных гравитационных полей отсутствуют. В районе черной дыры нашей Галактики имеется сильное гравитационное поле, аналогичное полю, в котором происходило образование массовых частиц. Наблюдая нашу Галактику, мы практически наблюдаем процесс реализации упорядоченных структур в виде нашей Солнечной системы, начиная с момента. Более подробный разговор об этом нас ожидает в дальнейшем. Но я думаю, что Читатель уже догадался, в чем истинный смысл существования нашей Вселенной.

Иное дело фотон. Фотон движется со скоростью света, недоступной массовой частице именно потому, что он находится в резонансном состоянии с электромагнитным полем. Именно поэтому фотон на самом деле не перемещается в электромагнитном поле, а вызывает возмущение этого поля, которое носит дискретный, квантовый характер. Массовая частица, достигая некоторого предельного значения своей скорости, инициировав своим движением предельное значение магнитной индукции электромагнитного поля, вновь возвращает эту энергию полю и, излучаясь, превра-

пается в квант энергии — фотон. Ранее, я уже сообщал об утверждении академика Зельдовича об этом поразительном факте. К сожалению, вопрос о предельной величине скорости массовой частицы, при которой она превратится в излучение остается открытым.

Доказательство резонансного характера поведения фотона мы находим при рассмотрении рис. 1. Мы видим, что схема рис. 1 в точности напоминает схему колебательного контура с активным и реактивным сопротивлением. Роль полного сопротивления на этом рисунке играет гипотенуза. Фотон можно представить в виде резонансного колебательного контура, в котором реактивное сопротивление равно нулю.

Резонансное состояние фотона характеризуется равенством его продольных и поперечных волн. Аналогию между резонансным колебательным контуром и фотоном объясняет фундаментальный справочник по физике [56]. Вот что говорится в справочнике по этому поводу. «В электромагнитных колебаниях в среднем не переносится энергия в пространстве, но внутри каждого четвертьволнового участка между узлами полей происходит независимо от других участков периодическая перекачка электрической энергии в магнитную энергию, и обратно».

Но дальнейшего развития это фундаментальное утверждение, к сожалению, не получило. Это утверждение получило развитие у Алеманова [30] в его волновой теории строения частиц. Он утверждает, что у любой массовой частицы половина энергии электрическая, а другая — магнитная. Собственно это утверждение полностью согласуется с выводом справочника по физике. Алеманов идет дальше. Он утверждает, что только электрическая энергия порождает механический момент — спин частицы, а магнитная энергия носит потенциальный характер и на спин частицы не влияет.

Тем самым Алеманов опровергает формальную математическую логику квантовой механики, которая вопреки физическому смыслу получило действительное (уменьшенное вдвое) значение спина массовых частиц. Ниже эта проблема будет рассмотрено более подробно. Существует и еще одно чрезвычайно важное доказательство справедливости электромагнитной природы происхождения массовых частиц. Нелокальность процессов в природе подразумевает, что свойства любой частицы порождены предысторией её образования.

В дальнейшем мы убедимся, что возникновение Вселенной происходило в состоянии динамического равновесия её кинетической и потенциальной энергии. Скоро мы окончательно убедимся, что половина энергии любой массовой частицы (за вычетом несущественной потенциальной энергии самого заряда) проявляется в виде кинетической энергии, а другая половина — в виде потенциальной энергии. Тем самым доказываться и справедливость утверждения об эквивалентности понятия массы и энергии. Причем этот вывод не носит формального характера, как в тео-

рии относительности, а отражает реальный физический смысл происходящих во Вселенной процессов.

Приведенное в справочнике описание электромагнитных колебаний заставляет, по-новому, взглянуть на физическую сущность происходящего. Становится понятным, что феноменологическая модель Максвелла — всего лишь удачная математическая модель происходящих процессов. Действительность же одновременно и сложнее и совершеннее. Но мы до сих пор многого не понимаем, в том числе и представлений об электрическом заряде. Тем не менее, применение знаний электродинамики для анализа строения микрочастиц позволяет сделать еще один шаг вперед на пути познания строения Вселенной.

Известно, что электромагнитное поле можно рассматривать как обычный диэлектрик, в котором скорость возмущения электромагнитного поля определяется зависимостью $C^2 = 1 / (\epsilon_0 \cdot \mu_0)$. В этой зависимости ϵ_0 — электрическая постоянная и μ_0 — магнитная постоянная. Иными словами, фотон можно рассматривать как виртуальную пару электрон — позитрон, движущуюся со скоростью света, скорость перемещения которой ограничена сопротивлением электромагнитного поля.

Фотон представляет собой поперечное возмущение электрического поля, состоящее из двух разноименных областей в один квант заряда. Поперечное возмущение образует вихревой крутовой ток, который можно представить следующим образом. Возмущение поля вызывает возникновение единичного заряда (положительного для позитрона или отрицательного для электрона). Возникновение единичного заряда приводит к возникновению на противоположной стороне описываемой этими зарядами окружности единичного заряда другого знака. В результате возникает электромагнитная волна, одновременно порождающая ток смещения.

А вот что говорится о резонансном колебательном контуре. «При свободных незатухающих электромагнитных колебаниях в контуре происходит периодический пересход энергии электрического поля конденсатора в энергию магнитного поля электрического поля и обратно». Здесь прослеживается, как ранее уже отмечалось, аналогия между резонансным колебательным контуром и фотоном. Напрашивается вывод.

Длина волны фотона связана с его энергией таким образом, что он находится в резонансном состоянии с электромагнитным полем.

Поэтому фотон можно в пределах длины волны приблизительно рассматривать как своеобразный осциллятор, колеблющийся с частотой, соответствующей его резонансному состоянию. Именно из-за резонанса с электромагнитным полем практически не происходит уменьшения амплитуды колебаний (энергии) фотона в процессе его перемещения по своей

траектории. Таким образом, мы можем весьма наглядно представить себе эту удивительную частицу фотон.

Ранс мы убедились, что лоренцово сокращение продольного размера релятивистской частицы описывает только видимую сторону дела. Насколько уменьшаются в действительности продольные размеры массовой частицы — это нам неизвестно. Создается впечатление, что с ростом скорости массовых частиц их поперечные размеры сокращаются быстрее, чем продольные размеры. И наступает момент, когда продольная длина волны частицы сравнивается с её поперечной волной. И в этот момент возникает состояние резонанса частицы с электромагнитным полем, что и приводит к её излучению. Конечно, такая трактовка происходящих в данный момент событий — всего лишь предположение, вытекающее из самых общих соображений.

На самом деле выражение для энергии фотона доказывает нам, что даже в чистом вакууме энергия фотона по мере его движения уменьшается. Уменьшение энергии фотона вызывает увеличение его длины волны. А это, в свою очередь, приводит к эффекту «красного смещения». Правда этот эффект менее значимый, чем эффект, вызванный изменением расстояния между космическими объектами.

Приведу доказательство уменьшения длины волны фотона и уменьшения его энергии [28].

В 1929 г. Хаббл установил эффект «красного смещения» и вывел закон этого смещения от расстояния до объекта:

$$Z = \frac{L - L_0}{L_0} = H \frac{R}{C}, \quad (83)$$

где H — постоянная Хаббла, оцениваемая величиной порядка $3 \cdot 10^{-18}$ м, которая в последствии неоднократно уточнялась. Но в данном случае конкретное значение постоянной Хаббла не имеет значения. Ясно одно. Постоянная Хаббла доказывает, что Вселенная продолжает расширяться, и этот факт сомнений не вызывает.

Введем теперь закон Хаббла в уравнение для энергии фотона $E = \frac{h \cdot C}{L}$. В результате приходим к выражению:

$$Z = \frac{E_0 - E}{E} = H \frac{\Delta E}{E} = -H \frac{\Delta R}{C} \quad (84)$$

Выражение (84) можно представить в виде $\frac{dE}{E} = -H \frac{dR}{C}$. Интегрируя полученное выражение, приходим к следующему уравнению:

$$E = E_0 e^{-\frac{H}{C}R} = E_0 e^{-\frac{R}{R_0}} \quad (85)$$

Уравнение (85) можно представить в другом виде:

$$E = E_0 e^{-Ht} = E_0 e^{-\frac{t}{T_0}} \quad (86)$$

В этих уравнениях можно полагать $R_0 \approx 10^{26}$ м и $T_0 \approx 10^{10}$ лет. Из уравнений (85) и (86) следует, что фотоны в процессе своего движения увеличивают длину волны, и, тем самым, уменьшают свою энергию. На сегодня нет ясности в вопросе потери энергии фотонов при их движении. Нам неизвестно, уменьшают их энергию газопылевые облака в космическом пространстве, или это свойство самих фотонов? Возможно, что эти факторы действуют одновременно и не зависимо друг от друга.

По моему мнению, оба этих фактора влияют на «красное смещение». И доказательством этого являются фотоны реликтового излучения [3, 4]. С момента Большого взрыва температура и энергия первородных фотонов падала по мере расширения Вселенной. При этом длина волны фотонов реликтового излучения увеличивалась пропорционально расширению Вселенной. Нечто подобное происходит и с современными фотонами.

А сейчас вернемся к упомянутой ранее фундаментальной проблеме, устанавливающей соотношение между размерами электрона и его массой. До сих пор в подавляющем большинстве учебников по физике игнорируются знания электродинамики. И поэтому энергию электрона определяют без присоединенной волны де Бройля. Последние эксперименты утверждают, что радиус электрона имеет радиус порядка 10^{-16} м. Потенциальная энергия электрона в этом случае определяется выражением

$$E_n = \frac{k \cdot e^2}{2R} = \frac{9 \cdot 10^9 (1.6 \cdot 10^{-19})^2}{2 \cdot 10^{-16}} = 1,15 \times 10^{-12} \text{ Дж.}$$

Масса электрона, соответствующая этой энергии $M_e = E_n / C^2 = 1,15 \times 10^{-12} / 9 \times 10^{18} = 1,28 \times 10^{-29}$ кг. В результате рассчитанная таким способом масса электрона оказывается на два порядка больше его реальной величины. Ранее мы выявили причину такого несоответствия — локализацию квантовой частицы при воздействии на неё измерительной аппаратуры.

Итак, получив уравнение (79) для кинетической энергии релятивистской частицы, мы убедились, что физический смысл СТО, заложенный в неё Эйнштейном, совершенно не соответствует действительному физическому смыслу процессов, происходящих с релятивистскими частицами. При этом официальная наука в качестве главных мировых констант признает три величины: скорость света C , гравитационную постоянную f и постоянную Планка h . Но при этом упускается чрезвычайно важное понимание физического смысла постоянной Планка. Признание факта, что по-

стоянная Планка является характеристикой электромагнитного поля, позволяет объяснить многие, ранее недоступные науке, загадки микромира.

Раскрыв физический смысл постоянной Планка, мы должны попытаться раскрыть физический смысл гравитационной постоянной. При этом возникает следующая дилемма. Отражает ли гравитационная постоянная свойства самостоятельного гравитационного поля, или же гравитационное поле является результатом деятельности электромагнитного поля? Эта проблема до сих пор вызывает споры, поскольку неизвестно, существуют ли в природе неуловимые носители поля гравитации — гравитоны. При этом известно, что обнаружить гравитоны экспериментально (если они, конечно, существуют) намного сложнее, чем почти неуловимые нейтрино.

Что же касается скорости света, то мы уже убедились, что эта величина напрямую связана со свойствами электромагнитного поля (его электрической и магнитной проницаемостью) и не имеет самостоятельного значения. На этом проблемы строения вещества, ТО и квантовой механики не кончаются. Но дальнейший анализ этих проблем удобнее проводить при рассмотрении проблем понимания различных типов масс, и связанных с этими массами энергий.

Раньше, я уже отмечал необходимость установления более тесной связи между различными отраслями наук, занимающихся, хотя и с разных сторон, одной и той же проблемой — проблемой строения вещества и Вселенной в целом. Именно такой связи, наполненной глубинным физическим смыслом происходящего, и не хватает физическим наукам для преодоления возникшего кризиса. Мы рассмотрели проблемы, возникающие при анализе как общей, так и специальной теории относительности. Затем мы проанализировали взаимосвязь квантовой механики с ТО и выявили ряд нестыковок между ними. Эти нестыковки, как правило, раскрывали ошибки ОТО. Далее, используя квантовую электродинамику, мы установили справедливость главной формулы СТО, но при этом выявили полное несоответствие модели СТО физической сути происходящего.

Несомненно, что большую роль в понимании действительной природы квантовых частиц играет СТО. Именно неправильно истолкованный Эйнштейном физический смысл СТО и явился одним из тормозов на пути прогресса физических наук. Положение усугублялось тем, что основная формула СТО не вызывает никаких сомнений, кроме предельного значения, когда скорость частицы стремиться к скорости света. Неправильное понимание физического смысла СТО пагубно сказывается на всех других отраслях физики, связанных со строением квантовых частиц. И поэтому чрезвычайно сложно разделить друг от друга проблемы СТО, ОТО, квантовой механики, астрофизики и т. д.

Проблемы всех отраслей физических наук напрямую связано с представлением о массе. Поэтому для более глубокого проникновения в при-

роду квантовых частиц мы должны перейти к нерешенным проблемам, связанным с нашим представлением о массе. Есть и еще одна причина, заставившая меня комплексно взяться за разные проблемы, пытаясь, все это свалить в одну «кучу», тем самым, на первый взгляд, только усилив неразбериху в проблемах строения вещества и Вселенной в целом? На самом же деле все обстоит иначе.

В настоящее время различные отрасли физических наук стали настолько самостоятельными и сложными, что даже ученые смежных специальностей становятся непонятными и неинтересными друг другу. Именно узкая специализация ученых при огромном информационном потоке затрудняет получения самых необходимых знаний, без которых продвижение научной мысли напоминает ситуацию «блуждание в потемках». Чтобы не быть голословным, приведу только два примера.

Первый пример

Ранее, я уже упоминал о фундаментальной тайне тонкой подстройки Вселенной, описанной английским астрофизиком Полом Дэвисом. Так вот, все создатели своих моделей Вселенной либо не знают об этой фундаментальной проблеме, либо её игнорируют. Не ведают об этой проблеме ни астрофизики ФИАН, ни астрономы Астрономического института им. Штейнберга, ни ученые Института проблем передачи информации РАН. Все репают частные задачи, не касаясь проблемы, решить которую можно только совместными усилиями.

Второй пример

Этот пример весьма поучителен для физиков всего мира. Директор Института медико-экологических проблем Севера РА медицинских наук Ю. Г. Мизун, изучая влияние космоса на здоровье человека, сделал ряд открытий, касающихся структуры Вселенной, которые оказались недоступны профессионалам. Отмечу только два момента. Мизун пришёл к выводу, что Солнечная система за 5 млрд своего существования достигла резонансного состояния в пределах 1,5 %. Весьма значимое открытие.

До настоящего времени нет серьёзного обсуждения специфических проблем, связанных с влиянием резонанса в различных условиях. А ведь эта проблема весьма значима для космических проблем. В технике резонансные эффекты носят разрушительный характер. Например, если в турбинах лопатки ротора не отстроены от резонанса, то такая конструкция разрушается очень быстро. По той же причине запрещено солдатам проходить строем через мост. Губительно для биополя человека частота электромагнитных волн порядка 7 Гц. из-за того же резонанса.

Но резонанс чрезвычайно полезен в тех случаях, когда надо усилить чрезвычайно тонкие взаимодействия. Проблему таких взаимодействий рассматривал Пол Дэвис [4] на атомном уровне. По его мнению, только тонкая

подстройка резонансных взаимодействий между основными элементами, из которых и состоит наша Вселенная, обеспечила её существование.

Но имеется и проблема взаимодействия между космическими объектами, удаленными друг от друга на громадные расстояния. Только благодаря резонансным взаимодействиям и возможна передача информации на громадные расстояния. И то, что неделимость квантового состояния (эффект мгновенной передачи информации на громадные расстояния) в настоящее время общепризнан, лишний раз доказывает резонансный характер этого состояния. неделимость квантового состояния зачастую называют нелокальностью. И замечательно, что медик по образованию Ю. Г. Мизун, правильно понимает эту проблему, подчеркнув её значимость для Солнечной системы.

Чрезвычайно важное открытие сделал Мизун об энергетическом соотношении фотонов солнечного света и фотонов биополя человека. Его открытие позволяет мне с гораздо большей уверенностью описать момент БВ, в результате которого и возникла наша Вселенная. В настоящее время установлено, что силы гравитации в атоме водорода между электроном и протоном на 40 порядков меньше сил электромагнитного взаимодействия между ними. Это колоссальная разница вызывает у физиков изумление, и только. Но на самом деле эта разница далеко не случайна, о чем речь пойдет во второй части моего повествования.

Врач Мизун наверняка не знал о соотношении сил в атоме водорода. И поэтому тем ценнее его открытие. Он обнаружил, что активность фотонов биополя человека в своей среде на 40 порядков превосходит активность фотонов солнечного света! Поразительный результат, позволяющий, по-новому, взглянуть на смысл существования нашей Вселенной. И здесь уместно напомнить о гениальной прозорливости К. Э. Циолковского, утверждающего, что жизнь имеет диапазон от вакуумной флуктуации, до нервного волокна и сердечной мышцы.

Приведенные здесь соображения ничего кроме раздражения не могут вызвать у представителей так называемой «чистой науки». Они считают, что их стиль работы базируется только на экспериментальных данных. И с одной стороны это действительно так. Но с другой стороны это и самообман. Как правило, получив результаты эксперимента, ученые с помощью формальной математической логики подтягивают решение к эксперименту. Но уже сейчас и этот стиль начинает постепенно себя изживать. Множество проблем мы никак не сможем обосновать с помощью эксперимента.

Чтобы не быть голословным приведу высказывание современного американского математика Мориса Клайна. Этот математик отличается от многих ученых бескомпромиссной честностью и благородством. Его высказывания позволяют понять скрываемую многими учеными неудовлетворенность своими результатами исследований. Вот какой главный вывод

он делает о своей любимой математике в пятисотстраничной книге «Математика: Утрата определенности». Наука, использующая математику, никогда не имела, не имеет и не может иметь дел с объективной реальностью, а только с искусственно организованными математическими символами. Многие исследователи понятия не имеют, что такое природа сама по себе (то есть не искаженная призмой математического описания) каковы её действительные законы и каков механизм конкретного действия этих законов, но ученый мир, видимо, вполне устраивает эта ситуация.

К замечаниям талантливого математика я хочу добавить следующее. Квантовая механика, изучая свойства микромира, обнаружила расхождение между самим микромиром и экспериментальными данными о его природе. И она пошло по наилегчайшему, проверенному жизнью пути. Она встала на сторону эксперимента. И теперь ученые поражаются, что на таком пути они постоянно встречают преграды и даже явные противоречия. Мне лично непонятно, чему здесь ученые удивляются?

Или Вы исследуете реальность саму по себе, или Вы изучаете природу, «замутненную» своими грубыми по отношению к микромиру экспериментами? И почему не проявить честность и благородство Мориса Клайна, и признаться в том, что наши эксперименты и действительность — не одно и то же. Ведь с признания собственных ошибок и начинается поиск истины. Но нет. Вся квантовая механика, за редким исключением, построена на этом лукавстве. Лично мне пришлось довольно долго доискиваться истины в этой науке.

Что уж говорить о состоянии Вселенной до БВ и в момент его возникновения, когда все скрыто в глубинах древности. На сегодня очень много злободневных вопросов мы не можем разрешить посредством экспериментов, и число этих вопросов только увеличивается. Квантовая механика действительно опирается на эксперимент. Но сами эксперименты над микрочастицами не могут в настоящее время не изменять их физическое состояние. Именно поэтому только вероятностная оценка параметров микрочастиц и оказалась доступной экспериментаторам, а вместе с ними и теоретикам. Но простое признание корпускулярно-волнового дуализма микрочастиц на самом деле уже начинает тормозить процесс познания природы и является стратегической ошибкой.

Любая элементарная частица на самом деле является системой в пределах своей длины волны, и поэтому, вполне естественно, что мы не в состоянии, используя для системы понятие точки, оказываемся неспособными понять сущность этой системы.

Проблемы познания микромира чрезвычайно сложны. Квантовая механика с помощью уравнения Шредингера пытается решить эти проблемы. Но точное решение уравнения Шредингера оказалось возможным только для атома водорода. В большинстве других случаях такого решения

добиться оказалось невозможным. И вот что весьма примечательно. Решение с помощью уравнения Шредингера для энергии электрона, вращающегося вокруг протона, совпало с решением классической механики с использованием постулата Бора о его знаменитых боровских орбитах. Ранее, я уже подробно осветил эту проблему.

Сейчас же надо отметить следующее. Основные трудности уравнения Шредингера заключены не в проблемах получения его решений. Трудность эта состоит в отсутствии прямой связи этого уравнения с реальным физическим смыслом элементарных частиц. Здесь я имею в виду, что собственный спин электрона, как и другой элементарно частицы, выходит за рамки решения уравнения Шредингера. Для уравнения Шредингера любая элементарная частица это волновое перемещение точки. Но собственным механическим моментом (спином) может обладать только система.

Вновь мы сталкиваемся с проблемой, когда не физики, изучающие природу происходящих процессов, определяют пути развития физических наук, а математики, не имеющих об этой природе глубоких понятий. И высказывание Мориса Клайна в первую очередь направлено и против Эйнштейна с его ТО, и против квантовой механики, с её вероятностным подходом. И, тем не менее, квантовая механика добилась большого прогресса в науке, ещё не до конца не исчерпав своего ресурса.

Так вот, для понимания микромира необходимо признать, что любая элементарная частица на самом деле является сложной системой со своим спином. Тогда все разговоры о непознаваемости спина и дуальности частиц (одновременного наличия корпускулярных и волновых свойств) потеряют всякий смысл. Физики, изучающие поведение элементарных частиц, утверждают, что любая наука может быть справедливой, если при определенных обстоятельствах она непротиворечиво перерастает в классическую физику. И это утверждение, казалось бы, справедливо для квантовой механики, и оно подтверждается провозглашенным принципом соответствия.

Принцип соответствия утверждает, что при больших квантовых числах выводы и результаты квантовой механики должны соответствовать классическим результатам. И это действительно так. Например, уровни энергии частицы в потенциальной яме, согласно уравнению Шредингера,

описываются уравнением
$$\frac{\Delta E}{E_n} = \frac{2n+1}{n^2}.$$
 В этом уравнении n -квантовое

число, E_n — энергия частицы n -го слоя и ΔE — перепад энергии частицы между соседними слоями. Но принцип соответствия не мешает зачастую самим физикам создавать, и, часто не обосновано, пропасть между квантовой и классической механикой.

Я утверждаю, что принцип соответствия гораздо более существенен между классической и квантовой механикой. Об одном факте будет рассказано сейчас. Ранее уже было рассказано о реабилитации классического

закона тяготения при рассмотрении проблемы искривления лучей в поле тяготения Солнца. И помогло в этом содружество классической и квантовой механики.

Но вот по вопросу импульса и момента импульса на примере электрона у классической и квантовой механики возникли неразрешимые противоречия. Объяснение этому содержится в корпускулярно-волновом дуализме и соотношении неопределенностей, возникающих между координатой и импульсом. Известно, что у материальной точки собственного момента импульса нет. Им может обладать только система частиц. Казалось бы, чего проще. Надо признать любую элементарную частицу системой. Такое признание позволяет достаточно уверенно описать строение этой системы.

Для материальной системы собственный момент импульса имеет, например, волчок. Для электрона можно предположить, что его заряд представляет собой вращающийся электромагнитный поток, длина волны которого равна одному витку. И именно это предположение и было обосновано ранее. Но почему же выдающиеся физики не видят такого факта? Причины здесь две. Первая причина связана с необходимостью отвергнуть один из главнейших постулатов ТО. Необходимо признать, что массовые частицы напрямую связаны со скоростью света.

Более того, мы установили на примере электрона и фотона, что квантовая частица является возмущением электромагнитного поля. Для фотона, не имеющего массы покоя, этот факт общеизвестен. А вот для массовой частицы (на примере электрона) такая новость для ТО является сенсацией. Но с позиций электродинамики, основанной на теории Максвелла, утверждающей, что любая микрочастица является сгустком электромагнитного поля, это вполне обыденное явление. Ведь возмущения электромагнитного поля всегда распространяются со скоростью света. Именно поэтому факт присутствия в главной формуле СТО, при описании энергии материальной частицы скорости света, остается без комментариев со стороны сторонников ТО.

Для теории относительности факт возникновения массовой частицы в результате течения процессов со скоростью света неприемлемо. Именно этот барьер и препятствует раскрытию физического смысла квантовой частицы. И по той же причине официальная наука, признавая главенствующую роль в микромире постоянной Планка, отказывается признавать физический смысл этой постоянной. Признание факта, что постоянная Планка h равна удвоенному произведению кванта заряда $e = 1,6 \times 10^{-19}$ Кл. на квант магнитного потока $\Phi = 2,07 \times 10^{-15}$ Вб, влечет за собой целую цепочку переосмысливания современного состояния физических наук.

Физический смысл постоянной Планка требует признания главенствующей роли во всех процессах электромагнитного поля Вселенной. При

этом и слабые, и электрослабые, и сильные поля перестают играть самостоятельную роль в процессе создания Вселенной. Вопрос о роли гравитационного поля остается открытым, и об этой проблеме разговор пойдет в дальнейшем. При этом не следует буквально понимать несущественность других полей. Здесь речь идет о том, что именно электромагнитное поле является первоосновой других полей. (Кроме поля гравитации). Проблема поля гравитации до сих пор не выяснена.

Проблемы квантовой механики порождены невозможностью экспериментально проверить конфигурацию электрона или другой элементарной частицы. Например, до настоящего времени электрон, вращающийся вокруг протона, представляется в виде некоторого эфемерного облака, размеры которого выявить практически невозможно. Все сказанное относится и к другим элементарным частицам. Отсюда следует три вывода.

Первый вывод. В пределах соотношения неопределенностей системы, именуемая элементарной частицей, имеет степень свободы, устанавливающую неопределенность импульса этой системы или её координаты. Одновременно сохраняется определенность проекция момента импульса на произвольную ось и происходит его квантование. При этом полагают, что полный импульс системы в явном виде себя не проявляет.

Второй вывод. Попытка выявить экспериментально параметры частицы кардинально изменяет ее параметры, локализуя частицу в точке замера. Именно поэтому и не раскрыта до сих пор фундаментальная проблема несоответствия массы и размера электрона. Эксперименты по определению размеров электрона на несколько порядков занижают его действительные размеры. В этом нас убеждают опыты Комптона, которые официальная наука комментирует довольно тенденциозно.

Третий вывод. Не имея возможности описать конструкцию микрочастицы, квантовая механика использует волновую функцию, квадрат которой характеризует вероятность проявления частицы в данный момент и на данной координате. Тем самым постулируется факт невозможности раскрытия до конца физической природы квантовых частиц. Ранее уже рассказывалось о споре Эйнштейна с Нильсом Бором по поводу незавершенности проблем, обсуждаемых квантовой механикой. Именно поэтому Эйнштейн не признавал квантовую механику, считая, что нужно до конца познать природу вещества.

Но кто же прав в этом споре? Считаю нужным признать, что каждый из спорящих прав по своему. И как это часто бывает: истина лежит где-то посередине. Что я имею в виду? Эйнштейн прав в том, что процесс познания природы нельзя остановить, даже в том случае, если экспериментальное исследование достигло некоторого предела. Бор придерживается позиции позитивизма. Согласно этой позиции признания заслуживают только наблюдаемые в природе явления.

С этой позиции вполне приемлемо вероятностное решение для модели микрочастицы, описываемой уравнением Шредингера. Но, как ранее уже сказано, в рамках уравнения Шредингера нет места ни собственному моменту количества движения, ни собственному магнитному моменту (магнетону Бора). Но ведь эти физические характеристики существуют, и, следовательно, уравнение Шредингера далеко не полностью описывает происходящие в микромире процессы. Вскоре мы выясним наличие противоречия при понимании величины спина электрона с позиций квантовой механики и физического смысла происходящего.

Поэтому стратегическим направлением на пути познания самых сложных проблем природы следует признать установление глубинных, реальных физических связей между разнообразными, но связанными неразрывно между собой процессами и явлениями. Если придерживаться позиции позитивизма, то мы никогда не сможем проникнуть в тайну происхождения Вселенной. Для проведения подобного эксперимента нам вряд ли окажется достаточным создание ускорителя размером с нашу галактику. Но за счет интегрирования всех накопленных человеком знаний мы можем неуклонно углублять и расширять свои знания о природе.

Анализировать многочисленные статьи, критикующие преобразование Лоренца, а также СТО и ОТО А. Эйнштейна нет необходимости. Ограничимся ссылкой на источники [7, 11, 16, 28, 34] поскольку проблема критического анализа наших представлений о природе практически неисчерпаема. Гораздо полезней попытаться глубже проникнуть в тайну строения вещества, извлекая самое целесообразное и конструктивное из этих критических анализов.

Отметим главное. Сторонники ТО безо всякого на то основания, при рассмотрении длины релятивистского объекта требуют одновременности получения сигнала от переднего и заднего конца объекта. Но если учесть влияние длины объекта на искажение о нем информации, то преобразование Лоренца для уменьшения длины релятивистской частицы теряет всякий смысл. И самое поразительное. Только случайное совпадение видимого укорочения длины частицы с реальным укорочением её поперечных размеров позволило А. Эйнштейну получить формально правильное решение в СТО.

Поэтому необоснованно в СТО считать, что поперечные размеры релятивистского объекта с увеличением скорости не меняются. То, что в СТО считают поперечные размеры неизменными, лишний раз доказывает наличие путаницы в СТО по поводу видимости и действительности. Ведь информация о поперечных размерах объекта (если это окажется возможным) поступит к наблюдателю безо всякого искажения. Выше уже было показано, к каким отрицательным последствиям привели эти необоснованные утверждения. Мы ранее убедились, что лоренцово сокращение

описывает только видимую сторону процесса. А вот действительную составляющую изменения размеров релятивистской частицы можно пытаться выявить только с помощью волновой природы материи.

И вот что следует особо отметить. В предыдущей главе мы убедились, что у электромагнитного поля имеется максимальная величина магнитного потока, которой обладает самая стабильная частица Вселенной — протон. Это мое предположение подтверждает и фундаментальный справочник по физике в разделе «Гравитационное взаимодействие» [57]. Он сообщает, что в квантовой теории также есть предел локализации частицы — её комптоновская длина волны. Развивая эту идею, мы и придем к выводам о наличии в электромагнитном поле максимального значения стабильного кванта магнитного потока.

Эквивалентность массы и энергии

Проблема эквивалентности массы и энергии описана весьма подробно. И очень часто доказательство этого факта приписывают теории относительности Эйнштейна. Однако у меня мнение совсем другое. Нет никакого сомнения, что вывод соотношения для внутренней энергии частицы $E = M C^2$ не связан с теорией относительности. Импульс электромагнитного поля $p = E / C$, а поскольку $p = M C$, то и приходим к выражению $E = M C^2$. Но это справедливо только в том случае, когда доказано, что все массовые частицы являются сгустками электромагнитного поля. И именно при анализе СТО мы в этом и убедились.

Уравнение для внутренней энергии массовой частицы при анализе процесса изменения кинетической энергии нетрудно доказать и с помощью СТО [52]. Приращение кинетической энергии $d E_k$ даётся приращением силы F и смещения ds :

$$d E_k = F ds = \frac{d(Mv)}{dt} ds = v d(M v) = v^2 d M + M v dv. \quad (87)$$

В полученное выражение подставим выражение для релятивистской

массы $M = \frac{M_0}{\left(1 - \frac{v^2}{C^2}\right)^{0.5}}$ и после преобразований получим

$$C^2 d M = v^2 d M + M v dv. \quad (88)$$

Сопоставляя полученное уравнение с уравнением (87), получаем выражение

$$d E_k = C^2 d M, \quad (89)$$

из которого после интегрирования, приходим к выражению:

$$E_k = M C^2 - M_0 C^2. \quad (90)$$

Полученное выражение можно воспринимать как эквивалентность массы и кинетической энергии. Иными словами, масса могла возникнуть как результат торможения частицы с энергией, эквивалентной массе M , разогнанной не менее, чем до скорости света. К сожалению, официальная наука воспринимает такое высказывание как крамолу, которая обсуждению не подлежит. По этому поводу есть только один ответ. Этого не может быть, так как запрещено ТО. И, в то же время, идя на поводу у теории относительности, квантовая механика вступает в противоречие с провозглашенным ей самой принципом обратимости. Ведь согласно этому принципу должно было быть состояние Вселенной, когда кинетическая энергия частиц трансформировалась в их внутреннюю энергию, равную Mc^2 в случае, если скорость частиц была в начальный момент равна скорости света.

Непоследовательность квантовой механики на этом не заканчивается. Одна из главных теорем квантовой механики утверждает, что квантование энергии присуще только конечным объектам. Тем не менее, до сих пор не утихают споры, связанные с размерами нашей Вселенной. И, вопреки требованиям квантовой механики, многие физики, уверенные в её справедливости, считают нашу Вселенную бесконечной.

По поводу потенциальной энергии можно сделать следующее предварительное замечание. Мы постоянно наблюдаем процесс превращения кинетической энергии из потенциальной энергии. Например, при поднятии тела над Землей надо затратить работу по преодолению силы тяжести. Эта работа и является потенциальной энергией поднятого над Землей тела. Отпуская в свободное падение тело, мы даем ему возможность превратить его потенциальную энергию в кинетическую энергию.

Казалось бы, все просто и понятно и описано в каждом учебнике по физике. Но не все так просто на самом деле обстоит в природных условиях. Для совершения работы в поле тяготения должно быть и поле тяготения, и объект, совершающий работу по подъему тела. Напрашивается вывод, что поле тяготения должно существовать априорно в виде массивных космических тел. И это мы наблюдаем в современной Вселенной. А как было в момент образования Вселенной? Ответ на этот вопрос нам предстоит найти.

Обычно потенциальную энергию любого объекта воспринимают как работу по перемещению этого объекта из бесконечности в рассматриваемую зону. При этом игнорируется предыстория данного объекта, объясняющая его происхождение. Иными словами, чтобы понять действительную величину потенциальной энергии объекта, надо знать природу его возникновения. Но для этого мы должны проникнуть в начало начал — момент Большого взрыва. Однако на этом ретроцепочка не прерывается. Для понимания БВ надо хотя бы оценить процессы, создавшие предпо-

сылки для его возникновения. Но проблему оценки ситуации до момента БВ до сих пор никто и не ставил на повестку дня. И напрасно.

Тем не менее, сложившаяся ситуация по осмысливанию БВ вполне закономерна по ряду причин. На сегодня самый начальный момент БВ, получивший название эры Планка, по всем существующим версиям носит бессмысленный, сингулярный характер. Сингулярность порождена наличием рамок ТО, в пределах которой и действует официальная наука. Поэтому не существует в настоящее время логически обоснованной, наполненной физическим смыслом модели Вселенной.

А вопрос понимания предстории возникновения БВ официальная наука в принципе не может ставить из-за абсурдных представлений ТО. Ведь согласно ТО до БВ в принципе не было никакого пространства. Вот дословная цитата по этому поводу одного из маститых ученых [6]: «... спрашивается: «куда», «во что» расширяется Вселенная? Этот вопрос неправилен сам по себе. Вселенная — это все, что существует. Вне Вселенной ничего нет. Причем нет не только галактик или какой либо другой материи, но и вообще ничего — ни пространства, ни времени. Нет той пустоты, в которую можно расширяться. Но для расширения Вселенной и не требуется ничего вне её».

Поразительное заключение, до сих пор поддерживаемое официальной наукой. Попытаемся понять, насколько изменились наши представления об окружающей нас природе за две с лишним тысячи лет. Вот мое мнение об этом. В древности размер окружающего нас мира был ограничен, в основном, нашей Землей. Одной из версий строения нашей Вселенной состояла в следующем. Земля представляет собой диск, окруженный сверху хрустальным куполом. К этому куполу прикреплены звезды. А за куполом ничего нет. Не правда ли, такое представление весьма напоминает представление современных ученых о пространстве вне нашей Вселенной?

Большим тормозом на пути дальнейшего проникновения в тайны Вселенной является и позиция позитивизма, которую обычно занимает официальная наука. Здесь речь идет и об отношении ученых к проблеме строения вещества, и о соотношении в природе вещества и антивещества. С одной стороны всегда в лабораторных условиях при возникновении частицы, например, протона, возникает его античастица — антипротон. Но с другой стороны мы не наблюдаем никаких звездных скоплений состоящих из антивещества. Все наблюдаемые нами звездные скопления состоят из вещества. И на этом основании делается вывод, что Вселенная возникла из-за ничтожной несимметрии между веществом и антивеществом.

При этом полагают, что в момент БВ произошла аннигиляция вещества и антивещества. Но из-за превышения вещества над антивеществом на какую-то миллиардную долю и возникла наша вещественная Вселенная. Совершенно несостоятельное, абсурдное утверждение, критика кото-

рого будет приведена несколько позже. Кроме того, такое утверждение в очередной раз противоречит принципу обратимости процессов, провозглашенное квантовой механикой. Ведь если основная масса вещества и антивещества аннигилировала, превратившись в фотоны реликтового излучения, то обратной дороги нет. Принцип обратимости процессов предполагает цикличность существования Вселенной, которую прозорливо и ёмко выразил гениальный Циолковский одно фразой.

Он уверен, что диапазон жизни охватывает период от вакуумной флуктуации, до нервного волокна и сердечной мышцы. Хочу отметить, что к этому же выводу я пришел самостоятельно. Дело в том, что уже после смерти Циолковского накопился огромный объем знаний, подтверждающих это предположение. И это, в первую очередь, относится не к астрономам и астрофизикам, пытающихся найти инопланетную жизнь в космическом пространстве. Основные факты о времени, жизни и пространстве мы находим у биофизиков, биоэнергетиков, медицинских работников, радиофизиков; а так же у специалистов, изучающих проблемы синергетики и детерминированного Хаоса.

Иными словами, на сегодня не работает крылатая фраза: «Большое видится на расстоянии». Более того, оправдывается высказывание древних мыслителей: «Чтобы познать Вселенную, познай самого себя». К сожалению, в настоящее время в науке преобладает технократическое направление, имеющее цель скорейшей выгоды. И это понятно. Сейчас наиболее актуально исследование частиц высоких энергий, для проведения которых требуются чрезвычайно дорогое оборудование. Но фундаментальная наука не дает никаких гарантий о получении быстрой прибыли, что и сказывается отрицательно на её финансировании.

Именно поэтому все более актуальными становятся комплексные исследования сложнейших проблем с различных позиций различных отраслей науки. Резервы таких исследований колоссальны, а цена таких исследований минимальна. Но такой подход явно не по душе ученым, обладающим самым совершенным оборудованием. Но быстрый рост цен на такое оборудование неизбежно приведет к использованию недорогих, скрытых в самой науке резервов.

Не вызывает сомнения и возможность превращения потенциальной энергии в кинетическую энергию. Астрономы постоянно наблюдают взрывы космических объектов, когда накопленная ими потенциальная энергия сжатия трансформируется в кинетическую энергию. Превращение кинетической энергии в потенциальную энергию можно наблюдать, например, при столкновении двух фотонов и получении в результате этого столкновения электрона. Поскольку фотоны обладают только кинетической энергией, а электроны имеют и массу покоя, то такое столкновение можно трактовать как превращение кинетической энергии в потенциальную энергию.

В настоящее время существует мнение, что понятие массы покоя устарело. Причина этого утверждения состоит в том, что фотоны не имеют массы покоя, а только релятивистскую массу. Но они также вступают во взаимодействие с полем гравитации. Поэтому, пользуясь принципом эквивалентности массы и энергии, даже маститые ученые, допускают ошибки. Например, академик Л. Окунь в своей монографии [53] пишет следующее. «Что касается гравитационного притяжения, то оно пропорционально тензору энергии — импульсу частицы, а не её массе. Как уже подчеркивалось выше, гравитируют энергия и импульс, а не масса, именно поэтому безмассовые фотоны искривляют свой путь в гравитационном поле».

Поразительное по непоследовательности высказывание маститого ученого. Если фотоны безмассовые, то релятивистскую массу нельзя назвать массой. Тогда остается признать массой только массу покоя нерелятивистской частицы. На самом же деле и масса покоя и присоединяемая в процессе ускорения частицы релятивистская масса, и релятивистская масса фотона — всё это разновидности массы. Во время открытия классического закона Всемирного тяготения никто не ведал о фотонах и их свойствах. Вновь мы сталкиваемся с необоснованной попыткой перечеркнуть классическое понятие гравитации.

Возвращаясь к упомянутой ранее проблеме. Надо не перечеркивать, а расширять и дополнять классические представления о природе — вот магистральный путь развития науки. Еще в 1797 г. Кавендиш доказал, что гравитация — это притяжение неподвижных тел друг к другу, тел, не имеющих импульса. И опыт Кавендиша нельзя отменить, как пытается это сделать уважаемый академик. То, что гравитация воздействует на фотоны, никак не служит доказательством, что гравитируют энергия и импульс, а не масса. Гораздо более логично, используя классический закон Всемирного тяготения, рассмотреть последовательно все виды масс, существующих в природе.

Ранее, я уже описал разработанный Янчилиным метод реабилитации классического поля тяготения при отклонении фотонов в поле тяготения Солнца. Именно такой подход к спорным проблемам является наиболее плодотворным. Напомню, что Янчилин попытался лишь совместить представления квантовой механики с представлениями ОТО. Для этого не потребовалось никаких дорогостоящих экспериментов. При этом Янчилин не использовал еще один колоссальный источник информации. Речь идет о физическом смысле постоянной Планка. Именно эти знания позволяют нам более глубоко проникнуть в тайну строения вещества Вселенной.

То, что фотоны, не имеющие массы покоя, могут превращаться в массовые частицы, и наоборот — массовые частицы могут превращаться в фотоны известно давно. Следовательно, эксперименты подтверждают

возможность трансформации массы в энергию и обратно. Особенно наглядно процесс трансформации массы в энергию наблюдается при столкновении частиц и античастиц. При таком столкновении масса покоя (потенциальная энергия) трансформируется в энергию излучения (кинетическую энергию).

И здесь уместно вновь напомнить об обратимости всех процессов происходящих во Вселенной. Напрашивается вывод: вещество в природе появилось в результате распада нейтральной энергии вакуума на материю и антиматерию. Справедливость этого вывода мы подробно исследуем несколько позже. Мы убедились, что масса частицы может быть порождена её кинетической энергией. А поскольку в уравнении для её внутренней энергии фигурирует квадрат скорости света, то естественно предположить, что образование внутренней энергией связано с её движением со скоростью света. Астрофизики и не отрицают, что в момент БВ скорость разлета была чрезвычайно велика. Но за счет надуманного представления о совместности перемещения в этот момент материи и пространства было принято решение о том, что и в этот момент скорость перемещения частиц относительно пространства не превышало скорость света. Совершенно необоснованное и некорректное предположение!

Ранее, анализируя выражение СТО для массовой частицы, мы пришли к следующим выводам.

1. Увеличение массы релятивистской частицы, определяющей её кинетическую энергию, вызвано присоединением к ней в процессе её ускорения энергии (массы) электромагнитного поля.
2. Массовая частица является для электромагнитного поля инородной частицей, природа которой нам необходимо выяснить. Это подтверждается тем фактом, что в отличие от фотона она не вступает в резонансное взаимодействие с электромагнитным полем. В то же время опыт Комптона позволяет нам на примере электрона осмыслить действительную сущность массовых частиц.
3. На примере электрона было установлено, что массовая частица представляет собой вращающийся заряд, способный сохранять состояние покоя под действием силы Лоренца, индигируемой собственным магнитным полем. Выясняется, что и масса электрона, и его собственный спин, и собственный магнитный момент описываются классическими законами электродинамики.
4. Внутренняя (ядерная) энергия частицы принципиально отличается от энергии связи для любого атома. Если для отдельной частицы, согласно СТО, её внутренняя энергия сохраняется неизменной с изменением скорости её движения, то для атома эта картина выглядит гораздо сложнее, и не остается неизменной с изменением скорости

движения частицы. Проблемы отличия поведения отдельных частиц от атомов мы рассмотрим позднее.

Следует отметить, что до сих пор внутренняя, ядерная энергия рассматривалась как самостоятельная структура, не связанная ни с кинетической, ни с потенциальной энергией частицы. Во всяком случае, из формулы СТО для энергии частицы вытекает, что эта энергия не является потенциальной, так как не зависит от координаты частицы в пространстве. Известно, что в природе рост скорости массовой частицы наблюдается при приближении частицы к массивному телу или, иными словами, когда частица попадает в мощное гравитационное поле. Однако до настоящего времени вопрос о возникновении внутренней энергии частицы остается открытым. Наиболее вероятен вариант, когда частицы, замедляя свою скорость движения после БВ, начиная со скорости света, начинают группироваться в стабильные космические объекты, трансформируя свою кинетическую энергию в энергию внутреннюю.

Согласно принципу обратимости мы приходим к еще одному чрезвычайно важному выводу. Здесь речь идет о разгоне покоящихся частиц до скорости света. Следует только отметить одно отличие при разгоне частиц в природе и в экспериментальных установках — ускорителях. В ускорителях разгон частиц осуществляется не за счет гравитационного, а за счет магнитного поля. Но на данном уровне наших знаний это различие можно не учитывать, а считать лишь еще одним доказательством, что энергия и масса эквивалентны между собой.

Весьма важными является соображения де Бройля об общности представления энергии фотонов и массовых частиц. Но это соображения нам необходимо добавить понимание, наличие различия между фотонами и массовыми частицами. К сожалению, представления о природе тяготения ОТО не позволяют глубже проникнуть в тайну массовой частицы, поскольку сложное физическое явление гравитации в ОТО подменено не имеющей глубокого физического смысла математической моделью искривления континуума пространство-время. Эта модель не позволяет проникнуть в нюансы природы тяготения. В настоящее время нет единого мнения о природе гравитации и о скорости её распространения.

Наиболее распространенным является мнение, что гравитация распространяется со скоростью света. Для сторонников происхождения массы из энергии электромагнитного поля это утверждение сомнений не вызывает. По их мнению, гравитация — результат флуктуаций электромагнитного поля. Иными словами, гравитационное взаимодействие не является фундаментальным взаимодействием. Предполагается, что в результате вакуумной флуктуации возникает разность давления колебаний электрического поля, причем со стороны тела скорость и масса амплитуды колебаний становится меньше. Этот эффект и вызывает притяжение тел друг к другу.

Но существует мнение, что тяготение является фундаментальным взаимодействием, переносчиком которого являются не обнаруженные пока гравитоны. Тогда следует признать наличие взаимодействия между переносчиками электромагнитного поля фотонами и переносчиками гравитационного поля гравитонами. Исходя из этой концепции, скорость распространения гравитации становится неопределенной. Согласно классической механике Ньютона эта скорость бесконечна, а согласно СТО эта скорость равна скорости света. Представление о том, что скорость распространения гравитации меньше скорости света наименее вероятно.

Интересные результаты, заслуживающие нашего внимания, о скорости распространения гравитации были получены Пьером Лапласом [36], являющимся общепризнанным экспертом по небесной механике. Лаплас рассматривал движение Луны вокруг Земли. На Луну действуют гравитационные силы со стороны Солнца и со стороны Земли. Силу притяжения со стороны Солнца можно считать направленной строго в центр Солнца.

Иное дело гравитационное взаимодействие между Землей и Луной. Расстояние между Луной и Землей составляет порядка 380 тыс. км. Орбитальная скорость Земли равна около 30 км/с. Если гравитация распространяется со скоростью света, то расстояние от Земли до Луны она проходит за 1,3 с. И за это время центр Земли перемещается примерно на 40 км. Анализируя движение Луны за много лет, Лаплас попытался вычислить направление движения Луны под действием сил тяготения со стороны Земли.

Исходя из хорошо известного векового ускорения Луны, Лаплас пришел к выводу, что тяготение, по крайней мере, распространяется быстрее не менее чем в 7 млн раз выше скорости света, или не менее $2,1 \times 10^{14}$ м/с. Вот какой поразительный вывод получил Лаплас. Конечно, при таких огромных скоростях чрезвычайно сложно получить точный результат. Но факт возможности распространения гравитации на много порядков выше скорости света заслуживает самого пристального внимания. Более того, в дальнейшем мы попытаемся выяснить величину скорости распространения поля гравитации.

Проблемы эквивалентности инерционной и гравитационной масс

До настоящего времени у ученых не утихают споры о природе происхождения массовых частиц и их физической сущности. Как известно, общая теория относительности (ОТО) базируется на эквивалентности гравитационной и инерционной масс. Иными словами, частица, находящаяся в гравитационном поле, окажется в аналогичном состоянии, если её поместить в открытое пространство, перемещая с ускорением g , соответствующим ускорению свободного падения в гравитационном поле. На первый взгляд эквивалентность гравитационной и инерционной масс сомнений не вызывает, так как это подтверждается многочисленными экспериментами. Но так ли это на самом деле?

Сейчас мы убедимся, что ответить на такой вопрос с полной достоверностью невозможно. История развития представлений о массе подробно рассмотрена М. Джеммером в его монографии [52]. Проблемой понимания инерционной массы вплотную занимались мыслители, начиная уже с Аристотеля, и продолжили в средние века. Галилей, Кеплер, Декарт и другие ученые пытались проникнуть в тайну массы и выработать о ней единое мнение. Например, Кеплер утверждал следующее. «Инерция, или противоположность движению, есть характеристика материи; она тем больше, чем больше количество материи в данном объеме». Весьма ценный вклад в развитие представлений о массе внес Гюйгенс. Он анализировал центробежные силы, возникающие при вращении масс, а также изучал процессы, сопровождающие соударение упругих масс разной величины.

Но обобщил и систематизировал представления о массе гениальный Ньютон благодаря своему Закону всемирного тяготения и остальным своим законам, характеризующим поведение массовых частиц. Ньютоновское определение массы и инерциональной силы стали предметом бесчисленных комментариев и часто подвергались резкой кри-

тике. Но конструктивизма в этих критических выступлениях было мало просто потому, что Ньютон как монумент возвышался над толпой своих критиков.

Вот что писал об универсальности свойств тел Ньютон в книге III «Начал»: «Такие свойства тел, которые не могут быть ни усилиемы, ни ослабляемы, и которые оказываются присущими всем телам, над которыми возможно проводить испытание, должны быть почитаемы за свойства всех тел вообще». Далее Ньютон утверждал, что тяготение не столь существенно как сила инерции, поскольку сила инерции постоянна, а тяготение при удалении от Земли умньшается. Дальнейшие дискуссии о сущности массы не принесли ничего нового, пока не возникло понятие электромагнитной массы. Начиная с этого периода, началось более глубокое проникновение в природу существования массы.

Гениальная модель электромагнитного поля Максвелла открыла новые перспективы для дальнейшего понимания сущности массовых частиц. Эта модель носит всего лишь феноменологический характер, но от этого её значимость нисколько не уменьшается. Вот что сказал по этому поводу американский математик Морис Клайн:

«Электромагнитные волны, как и гравитация, обладают одной замечательной особенностью: мы не имеем ни малейшего понятия о том, какова их физическая природа. Существование этих волн подтверждается только математикой, и только математика позволила инженерам создать радио и телевидение».

Здесь уместно напомнить, что и квантовая механика с помощью математического формализма добилась определенных успехов, оперируя вероятностными характеристиками поведения микрочастиц. Но изложенное в этой работе понимание природы происхождения и поведения элементарных частиц позволяет еще больше углубить наши представления о природе вещей. Однако проблема понимания дуализма массы, её гравитационной и инерционной сущности, по-прежнему, остается актуальной задачей.

Развитие квантовой электродинамики привело к тому, что все больше ученых стали воспринимать инерцию как электромагнитное явление, и что инертная масса, в сущности, является эффектом индукции, порожденной движением заряда. Ранее уже отмечалось, что и сам Эйнштейн считал возможным, что массовые частицы являются сгустками электромагнитного поля. Но эта концепция так и не нашла у него развития. А ведь в основу его теории относительности были заложены преобразования Лоренса.

Как известно, выражение для релятивистской массы

$$M = \frac{M_0}{\left(1 - \frac{V^2}{C^2}\right)^{0,5}}$$

Эйнштейн заимствовал у Лоренца. Лоренц вкладывал в свою идею сокращения продольных размеров релятивистской частицы глубокий физический смысл. Он исходил из того, что поскольку тела на атомном уровне представляют собой практически пустоту, то вполне естественно их уплотнение в процессе ускорения. Впервые выражение для зависимости массы от скорости Лоренц получил для движущегося электрона.

Квантовая механика предполагает в обязательном порядке обратимость процессов в природе. Но в вопросе о ядерной энергии частицы $E = Mc^2$ проблема обратимости процессов дает явный сбой, о котором сторонники СТО стыдливо умалчивают. Ведь согласно СТО для сообщения частицы скорости света необходимо приложить к ней бесконечно большую энергию. Обратимость же процессов требует, чтобы массовая частица была разогнана до скорости света, что отвергает ТО. Правда, Зельдович упоминал о непонятной взаимной компенсации между законами механики и законами тяготения при скорости частицы, приближающейся к скорости света, что позволяет энергию частицы описать законом классической механики.

Но одно дело декларация события, не вытекающая из логики данной теории, и совсем другое — описание этого события исходя из физической сущности происходящего. Несомненно, что решающую роль в углублении наших знаний о веществе сегодня должна играть электродинамика и представление постоянной Планка как характеристики параметров электромагнитного поля. Эту проблему мы ранее подробно осветили.

Проблема эквивалентности инерционной и гравитационной массы при строгой постановке проблемы становится некорректной. На сегодня нет глубокого анализа поведения вещества в равноускоренной системе под действием сил гравитации и в закрепленной системе. Но можно сразу сказать о наличии таких различий. В равноускоренной системе, несомненно, появится абберация света, что будет отсутствовать в закрепленной системе. Возможны и другие отличия между обеими системами, вызванные наличием движения массовой частицы. Остается открытым вопрос: существенны ли для нас различия между гравитационной и инерционной массой, или этими отличиями можно пренебречь? Для ответа на этот вопрос следует попытаться понять, как возникла внутренняя (ядерная) энергия массовой частицы.

В настоящее время у ученых сложилась убежденность, что эквивалентность гравитационной и инерционной масс является доказанным фактом. Один из главных опытов по проверке эквивалентности двух типов масс состоял в следующем. На крутильных весах устанавливались на противоположных плечах две одинаковые массы из различного материала. Если отношение инертной и гравитационных масс для них различно, то, вследствие различия моментов от центробежных сил вращения Земли и силы тяжести должен создаться разностный момент, закручивающий нить.

Но поскольку такого эффекта не возникало, то эквивалентность масс считалась доказанной. И действительно, наличие массы сопровождается всегда и инерционным и гравитационным эффектом, и разделить эти эффекты до сих пор никому не удавалось. Однако отличие в природе возникновения гравитационной и инерционной масс, несомненно, существует. В настоящее время существует два мнения о природе возникновения гравитации, и оба они имеют право на существование.

Первое мнение предполагает, что гравитация является следствием флуктуации электромагнитного поля, возникающей между массовыми частицами. Такой эффект вполне возможен, но он, на первый взгляд, не объясняет природу первоначального происхождения гравитационной массы. При более внимательном рассмотрении этой проблемы можно предположить, что гравитационная масса могла возникнуть и при отсутствии электромагнитного поля и его флуктуаций. Достаточно было, как утверждал гениальный Циолковский, флуктуаций вакуума (или точнее, флуктуаций виртуальных частиц вакуума).

Другое мнение предполагает, что гравитация является фундаментальным взаимодействием, распространение которого осуществляют не обнаруженные до сих пор гравитоны. И такая точка зрения так же имеет право на жизнь. Согласно теории великого объединения, в момент Большого взрыва, при температуре порядка 10^{32} К. должно произойти объединение всех четырех взаимодействий — слабого, электромагнитного, сильного (ядерного), и, наконец, гравитационного.

Мне это мнение наиболее симпатично, так как позволяет, наконец, отказаться от всякого рода сингулярностей и вновь вернуться к наполненной физическим смыслом грандиозной Вселенной. Как известно, все известные модели Вселенной начинаются с сингулярной эры Планка, причем сингулярность вытекает из ТО Эйнштейна. Я давно убедился, что нельзя втискивать бесконечное разнообразие и многоуровневость нашей Вселенной в узкие рамки любой математической модели, тем более, если эта модель наполнена не физическим смыслом, а набором сингулярных решений.

В теории Большого взрыва именно использование ТО и породило состояние сингулярности в момент создания Вселенной. Более глубокий анализ возникновения Вселенной позволяет, устранив всякие сингулярности, вновь вернуться к модели происхождения Вселенной, наполненной физическим смыслом. Казалось бы, чего проще понять следующее. Известно, что в природе ничего бессмысленно не происходит. Поэтому возникает вопрос: зачем потребовалась в момент Большого взрыва такая огромная температура? Ответ на этот вопрос лежит на поверхности.

Эта температура потребовалась для того, чтобы Вселенная, остывая до пороговой температуры тех или иных частиц, обеспечивала их существо-

ование [3, 4]. Например, пороговая температура для электрона оценивается в 6 млрд градусов. Следовательно, ранее электронов не было, и, соответственно, не было электромагнитного поля, препятствующего распространению процессов выше скорости света. Более подробно об этом мы поговорим позднее.

А сейчас попытаемся понять, справедлива ли гипотеза об эквивалентности гравитационной и инерционной масс. Сторонников справедливости этой гипотезы в настоящее время гораздо больше, чем её противников.

Наиболее проникательные ученые, особенно астрофизики и космологи, регулярно поражаются изыщством и изобретательностью обнаруженных ими приёмов и методов, с помощью которых строится Мироздание. Отсюда следует, что ученые не имеют право ограничивать свое восприятие природы даже посредством, казалось бы, многократно проверенных теорий. Вселенная столь многогранна, что любая теория нуждается в столь же многогранной проверке. Я имею, прежде всего, в виду, что строение любой частицы, и природы в целом должно однозначно описываться всеми отраслями наук, занимающихся этой проблемой. Не должно быть неразрешимых противоречий между астрофизиками, космологами, биофизиками, радиофизиками, специалистами в области синергетики и т. д.

Проблема кажется на первый взгляд чрезмерно грандиозной и многогранной, чтобы её можно было осилить. Но так только кажется на первый взгляд. На самом деле просто надо повернуться лицом к физическому смыслу происходящих в природе процессов. И сейчас уже нет сомнения, что, базируясь в своём восприятии Вселенной на ТО, физики на много лет затормозили развитие различных отраслей физических наук.

Приведу только два ярких примера.

Первый пример

Сейчас уже (после вручения двум физикам Нобелевской премии за 2006 г.) нет сомнения, что Вселенная произошла в результате Большого взрыва. Но разнообразных гипотез об этом явлении, искажающих физический смысл происходящего, до настоящего времени великое множество. До сих пор многие ученые полагают, что после БВ Вселенная продолжает разбегаться все быстрее. Тем самым хотят подчеркнуть уникальность и неповторимость такого взрыва.

Я же абсолютно уверен, что БВ уникален только по мощности. По всем другим параметрам это обычный взрыв, и он должен подчиняться обычным физическим законам. И все теоретики признают, что в момент БВ скорость расширения Вселенной намного превосходила скорость света. Но далее предполагается совершенно несобоснованная гипотеза, что Вселенная расширялась вместе с пространством. Естественно, что после такой несостоятельной гипотезы невозможно избежать потери физическо-

го смысла в виде разнообразных сингулярностей. Именно поэтому огромное количество гипотез, лишенных физического смысла надо сразу отбросить, что резко сократит объем решаемой проблемы.

Второй пример

С позиций квантовой механики поведение микрочастиц совершенно несобъяснимо. Ученые не могут понять, каким образом в природе может существовать дуальное образование являющееся одновременно и волной и частицей. Если поведения фотона из-за отсутствия у него массы покоя еще можно объяснить, то поведение массовых частиц для этих ученых совершенно непонятно. Отсюда и возникла потребность замены физического смысла происходящего формальной математической логикой. При этом с помощью электродинамики можно легко вернуться к физическому смыслу дуализма микрочастиц и решить многие другие проблемы.

Но для этого надо решительно отказаться от консервативных взглядов теории относительности. Надо признать, что существование материальных частиц неразрывно связано с процессами, скорость которых равна скорости света! Но такого признания от сторонников ТО дожидаться очень трудно. А без этого признания дальнейшее развитие физических наук становится невозможным. Ведь за признанием связи материальных частиц с процессами, скорость которых равна скорости света, следует целая система ответов на вопросы, понимание которых недоступно сторонникам ТО.

Но вернёмся вновь к проблеме понимания разновидностей массы. Противники эквивалентности гравитационной и инерционной масс утверждают следующее. Представим мысленно два эксперимента с помощью крутильных весов на поверхности Земли и в глубокой шахте. В глубине шахты гравитационные силы меньше, чем на поверхности. (Сила тяготения уменьшается линейно к центру Земли [43]). А вот инерционные силы, по мнению этих ученых, в любом случае останутся неизменными. Однако это утверждение безосновательно, и вряд ли имеет право на существование. Ранее уже отмечалось наличие чисто внешних отличий между инерционной и гравитационной массой, вернее между способами их обнаружения. Вопрос о существенности этих отличий остается открытым.

При анализе гравитационных и инерционных сил легко попасть в подстроенную природой ловушку. Эта ловушка состоит в следующем. Допустим, мы убедимся, что гравитация является результатом флуктуации электромагнитного поля, и из этого сделаем вывод о её природе. Но этот вывод будет ошибочным, поскольку между способом реализации процесса и природой его происхождения огромная разница. Иными словами, фундаментальное взаимодействие гравитация может проявляться в виде флуктуации электромагнитного поля.

Известно, что квантовая механика давно подменила физическую сущность происходящего математическим формализмом. Поэтому все её выводы нельзя признать справедливыми, пока не познана реальная физическая сущность происходящих явлений в природе. Эту проблему мы подробно рассмотрели ранее. Мы выяснили, что волновая функция, входящая в главное уравнение квантовой механики — уравнение Шредингера, описывается комплексным выражением. Иными словами, описание процессов с помощью волновой функции не поддается наблюдению. И это действительно так. Но парадокс ситуации состоит в том, что это не исключает реальной физической сущности процессов, описываемых волновой функцией.

Я здесь имею в виду тот факт, что волновая функция позволяет за счет логически непротиворечивой, формальной математической зависимости описать отдельные элементы квантовой частицы. Совместить эти отдельные понятия возможно лишь вероятностными характеристиками в пределах постоянной Планка. И вот здесь то на помощь и приходит понимание постоянной Планка как физического параметра электромагнитного поля. Отсюда и вытекает чрезвычайно важный вывод. Электромагнитное поле и электромагнитное взаимодействие лежит в основе всех других взаимодействий (возможно, кроме гравитационного взаимодействия) в современной Вселенной.

Однако ранее, на примере атома водорода, мы убедились, что классическая интерпретация уровней энергии электронов с использованием постулатов Бора, точно соответствует решению уравнения Шредингера квантовой механики для атома водорода. Но для более сложных атомов классическая интерпретация оказалась неприменимой. И это объяснимо, потому что в сложных атомах наблюдаются эффекты расщепления спектральных линий и уровней энергии атомов.

Такое расщепление во внешнем магнитном поле получило название эффекта Зеемана, а расщепление во внешнем электрическом поле — эффектом Штарка. Оба эти эффекта нашли полное объяснение в рамках квантовой механики и в настоящее время широко используются в качестве высокочувствительных методов спектрального анализа химического и молекулярного состава вещества. Поэтому целью излагаемой здесь концепции является не отрицание квантовой механики, а её дополнение. Причем дополнение касается расширения границ понимания физического смысла происходящих в микромире процессов.

Возникает вопрос: каким образом можно уловить различие, или отсутствие этих различий, между гравитационной и инерционной массами? А может быть это две равные половинки одной массы. Такая постановка вопроса не так уж и абсурдна. Ведь мы постоянно сталкиваемся с дуализмом в природе. Корпускулярные и волновые свойства частицы, частица и

античастица и т. д. Ранее, на примере электрона мне удалось раскрыть природу массовой частицы в целом. Но уловить разницу между гравитационной и инерционной силой не удалось.

Попытаемся это осуществить. Для этого вновь вернемся к уравнению СТО для полной энергии релятивистской частицы.

$$E^2 = M^2 V^2 C^2 / (1 - V^2 / C^2) + M^2 C^4.$$

Мы обнаруживаем, что внутренняя, ядерная энергия частицы в процессе её ускорения совершенно не изменяется. Но Янчилин доказал [7], что при разгоне атома в поле тяжести половина энергии тяготения тратится на увеличение кинетической энергии, а другая половина — на увеличение внутренней ядерной энергии. Поэтому формула СТО для полной энергии релятивистской системы не позволяет выявить нюансы изменения энергии системы при её разгоне, и поэтому нужны дополнительные, более глубокие исследования этой проблемы.

Понятно, что Янчилин рассматривал нерелятивистское поведение атома. Для релятивистских процессов картина резко усложняется. Когда переносная скорость движения электрона оказывается соизмеримой со скоростью его движения вокруг ядра атома, то возникают совершенно непонятные для физиков процессы взаимодействия электрона с ядром атома. И эта сложнейшая проблема нуждается в дополнительном исследовании.

Тем не менее, уже сейчас полученный Янчилиным результат чрезвычайно важен для понимания соотношения между гравитационной и инерционной массами. Получается, что массовая частица при перемещении в гравитационном поле только половину своей потенциальной энергии трансформирует в кинетическую энергию. Другая же половина потенциальной энергии массовой частицы трансформируется в её внутреннюю энергию. Полученный результат опровергает все наши представления о соотношении кинетической и потенциальной энергии для материальной частицы.

Становится понятным, почему кинетическая энергия массовой частицы равна $M V^2 / 2$, а энергия фотона — $M C^2$. В отличие от массовой частицы, фотон не имеет внутренней энергии. Именно это обстоятельство и определяет разницу между кинетической энергией фотона и массовой частицей. Остается только понять, какова же на самом деле природа внутренней энергии частицы? Проблема происхождения внутренней энергии массовой частицы связана с проблемой происхождения Вселенной, которая до сих пор не раскрыта. Поэтому мы можем только гипотетически предположить процесс возникновения внутренней энергии частицы. Попытаемся сейчас раскрыть физическую сущность материальной частицы на примере электрона, что позволяет еще ближе приблизиться к тайне происхождения внутренней энергии вещества.

Изложенные ранее соображения свидетельствуют о равенстве для любой массовой частицы её кинетической и потенциальной энергии. Безусловно, что такая трактовка природы вещества имеет принципиальное отличие от сложившегося понимания кинетической и потенциальной энергии. Принято считать, что кинетической энергией частица обладает только при наличии у неё скорости движения. И это подтверждает и наш жизненный опыт и формула СТО для энергии частицы. Но здесь упускается из виду один маленький нюанс. До сих пор официальная наука, игнорируя знания квантовой электродинамики, не представляет, что из себя в действительности представляет даже такая распространенная частица, как электрон.

И только приведенный в предыдущей главе анализ СТО позволяет приподнять завесу над тайной строения вещества. Электродинамика утверждает, что при движении заряда со скоростью света энергия электрического потока равна энергии магнитного потока. Но именно с такой скоростью и происходит возмущение электромагнитного поля. При этом роль кинетической энергии, и соответствующей этой энергии массы, выполняет заряд электрона. Магнитная энергия в этом случае характеризует инерционность электромагнитного поля, препятствующую увеличению скорости вращения электрической энергии выше скорости света.

Получаем совершенно поразительный результат. Неподвижный электрон обладает в равных долях и кинетической и потенциальной энергией. Становится понятным, что энергия и масса не просто эквивалентны друг другу — они являются двумя фазами одного и того же процесса. То есть масса в скрытой форме проявляет себя как носитель энергии. Можно теперь говорить, что сделан еще один шаг на пути познания природы вещей. Основной вывод из приведенного обсуждения таков.

Масса любой частицы, в том числе и находящейся в состоянии покоя, представляет собой не что иное, как сгусток равных долей кинетической и потенциальной энергии.

Иными словами, магнитная энергия в отличие от электрической энергии выполняет функцию потенциальной энергии. Именно поэтому собственный магнитный момент электрона (спин) вдвое меньше спина фотона, поскольку только электрическая энергия участвует в его образовании. И здесь мы можем проанализировать принципиальное отличие между электродинамикой и квантовой механикой. Это отличие чрезвычайно выразительно. Электродинамика совершенно четко объясняет, почему спин фотона в два раза больше спина электрона.

А вот как объясняют собственный спин электрона специалисты в области квантовой механики. Во-первых, их удивляет сам факт существования собственного спина электрона. Наличие орбитального спина электрона понятно, и не вызывает никаких сомнений. Но еще большее изумление с позиций квантовой механики вызывает сама величина соб-

ственного спина электрона. О причине этого изумления мы поговорим несколько позже.

Здесь я несколько отвлекусь от исследований Янчилина и подойду к данной проблеме с позиций электродинамики. Обратимся к рассмотрению независимого движения релятивистского электрона. Для него было установлено, что момент импульса электрона $L_n = \hbar/2$ остается постоянным и не зависит от его массы. Согласно СТО с ростом скорости электрона происходит эффект увеличения его массы. Ранее мы убедились, что присоединенная масса влияет на магнитное поле электрона таким образом, что его магнитный поток Φ остается неизменным. Рост массы электрона объясняется присоединением к нему энергии электромагнитного поля.

Затем, достигнув своего скоростного предела, электрон возвращает присоединенную массу электромагнитному полю, и её полная энергия становится равной Mc^2 , т. е. как у фотона. Наиболее вероятно, что массовая частица превращается в фотон. Описанный процесс трансформации релятивистской частицы в фотон, на первый взгляд, никак не затрагивает её внутренней энергии. Но ведь фотон не имеет этой энергии, и, следовательно, в момент излучения частицы должен начаться термоядерный процесс выделения этой энергии. Такое явление соответствует требованию квантовой механики об обратимости всех процессов в природе.

Анализ физического смысла СТО наводит на мысль, что в процессе ускорения частицы её внутренняя энергия остается неизменной до тех пор, пока энергия частицы, не достигнет критического для её массы величины, а её скорость вплотную приблизится к скорости света, инициировав процесс её излучения. Подобный анализ весьма важен как для понимания степени эквивалентности гравитационной и инерционной масс, так и для понимания природы происхождения ядерной энергии. Несмотря на постоянное использование ядерной энергии, до сих пор ученым не понятна природа её происхождения.

Можно ли считать ядерную энергию только потенциальной — вопрос далеко не риторический? Порождена ядерная энергия только полем гравитации, или здесь оказывает влияние электромагнитное поле? И можно ли эти влияния как-то разделить? Возникает ряд вопросов, на которые пока нет ответа. Принято считать, что кинетическая энергия зависит от импульса частицы, а потенциальная — от её координаты. Ранее ученые считали, что ядерная энергия частицы не зависит от её координаты и, тем самым, не является потенциальной. Иными словами считалось, что ядерная энергия — особый вид энергии — энергии связи частиц на атомном уровне. Янчилин на примере атома убеждает нас в том, что ядерная энергия изменяется при перемещении атома в поле тяготения. СТО на примере отдельно частицы убеждает нас, что ядерная энергия не изменяется при изменении её скорости (что аналогично движению частицы в поле гравитации).

Приходим к поразительному выводу. Оба результата укладываются в единую концепцию происхождения микромира. Скоро мы убедимся, что возникновение Вселенной происходило при постоянном равенстве кинетической и потенциально энергии всех её частиц. Наиболее проникательные астрофизики предполагают, что принципы построения Вселенной очень просты, но для реализации этих принципов требуется сложнейшая, многоуровневая и многоплановая система. Именно поэтому, при образовании массовых частиц и возникла потребность изменения характера поведения отдельных частиц и атомов. Более подробно эту проблемы мы обсудим позднее. Для проникновения в природу происхождения массовых частиц нам потребуется более глубокий ретроспективный анализ процессов, происходивших в ранней Вселенной, включая и момент, предшествующий её возникновению.

Еще большие сложности для анализа происходящих процессов возникают в черных дырах, на поверхности которых скорость движения частиц достигает скорости света. Как известно Янчилин рассматривал только слабые гравитационные поля. Для черных дыр слабым поля назвать никак нельзя. Но кое-какие выводы мы можем сделать. И здесь нам неоценимую помощь оказывает электродинамика и волновая природа микрочастиц. Для понимания происходящего мы вновь вернемся к проблеме спина (собственного углового момента) электрона $\hbar = 1/2 m v R$. В начале, основываясь на строгой математической логике, квантовая механика признала спин электрона вдвое большим. Но эксперименты вынудили ученых уменьшить величину собственного спина электрона вдвое с помощью обычных методов формальной математики.

Поэтому ученые вынуждены были отойти от понятного физического смысла спина, и заменить этот смысл витиеватой формулировкой расщепления уровней энергии частиц на подуровни. При таком подходе моя физически оправданная модель электрона, как и любой другой массовой частицы должна ставится под сомнение. Безусловно, и уменьшенный вдвое спин, и расщепление уровней энергий частицы происходит. Но я уверен, что процесс расщепления уровней энергии частиц никак не связан с уменьшением вдвое спина электрона.

Вот как с позиций электродинамики об этом весьма недвусмысленно говорит Алсманов [7]. «В электромагнитных волнах электрическая энергия (масса) равна магнитной, но в замкнутых продольных электромагнитных волнах движение совершают только электрические возмущения (потоки). Поэтому в образовании момента количества движения участвует только половина массы замкнутой волны». Следовательно, момент количества движения, например, электрона создается только половиной его массы, а именно

$$\hbar = \frac{m_e}{2} C R_e. \quad (91)$$

Мы вновь приходим к выводу, что формальный математический подход способен оправдать любые эксперименты, но не может проникнуть в физическую сущность происходящего. Надо признать, что квантовая механика неверно трактует понятие дуализма. Она воспринимает сложную систему квантовой частицы одновременно и как волну, и как частицу. Воспринимая частицу как систему в пределе длины волны, мы частично устраняем этот недостаток квантовой механики. Понимание этого обстоятельства позволяет нам лишь интегрально в пределах длины волны описывать характеристики квантовой частицы. Однако более глубокое понимание внутренней структуры частицы открывает новые перспективы к пониманию её пока скрытой от нас сущности.

Приведенный выше анализ показал, что, как это не парадоксально выглядит, но любая покоящаяся материальная частица наполовину состоит из кинетической энергии (массы), а наполовину из потенциальной энергии (энергии покоя). Поэтому мы можем говорить о равенстве гравитационной и инерционной массы, но никак ни об их эквивалентности. Ведь и природа их происхождения, и их физическая сущность имеют мало общего.

Но дуализм элементарных частиц существует на самом деле и в квантовой механике и в экспериментах! Именно в этом и состоит парадокс ситуации. Квантовая механика строго придерживается результатов эксперимента. И в этом её сила. Но сегодня мы вступили в область знаний, где одних экспериментов недостаточно. Нужна концепция Мироздания, объясняющую природу с позиций физического смысла происходящего. И именно в этом вопросе мои взгляды расходятся и со сторонниками ТО, и со сторонниками квантовой механики.

При этом следует отметить, что это расхождение не является трудно разрешимым по отношению квантовой механики. Для ОТО, как показали исследования Янчилина, эти расхождения наносят чувствительный удар по всей концепции ОТО. В результате выигрывает и квантовая и классическая механика. Для СТО, приведенный ранее автором публикации анализ, подтверждает высокую точность формулы СТО для энергии релятивистской частицы. Но в то же время этот анализ раскрывает совершенно несостоятельный физический смысл процессов, описываемых СТО. Именно раскрытие физического смысла СТО и позволяет правильно понять физическую сущность микрочастиц.

Приведем еще одно доказательство излагаемой здесь структуры частицы. С этой целью проследим процесс трансформации представлений квантовой механики о спине электрона после получения экспериментальных данных, опровергающих это представление [22, 27]. Квантовая механика основана на требовании квантования всех параметров микрочастицы: импульса, энергии, спина (орбитального и собственного) и магнитного момента.

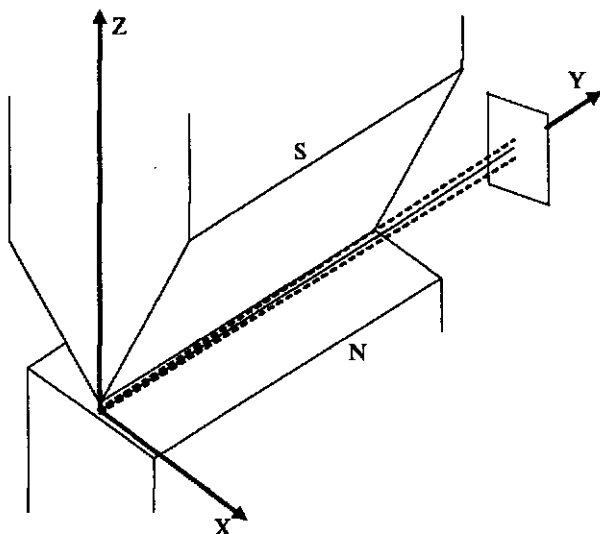


Рис. 8. Схема опыта Штерна — Герлаха

Квантование проекции спина электрона M_x должно строго подчиняться требованию

$$M_x = \hbar m_l, \text{ где } m_l = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm l. \quad (92)$$

Это требование необходимо для обеспечения условия конечности, однозначности, непрерывности и гладкости волновой функции ψ .

Число возможных значений проекции спина l , так же как и число проекций связанного с ним магнитного момента μ_l , определяется числом возможных значений магнитного квантового числа m_l при заданном значении l и равно $2l+1$.

Взаимодействие магнитного момента с магнитным полем приводит к тому, что в магнитном поле уровни энергии частицы с моментом импульса l должны расщепляться на $2l+1$ подуровней. При этом никаких отступлений от общей схемы квантовомеханических расчетов не допускалось.

Но эксперименты, выполненные Штерном и Герлахом в 1921 г. заставили пересмотреть принципы квантовой механики. В этих опытах пучки нейтральных атомов или молекул пропускались через область, в которой создавалось неоднородное магнитное поле, как показано на рис. 8. В неоднородном поле на частицы действует сила

$$F = \text{grad } U = \text{grad } (\mu B) \quad (93)$$

Эта сила способна расщепить пучок на отдельные компоненты. Это достигается использованием сильного магнитного поля с помощью полусферических наконечников S и N, помещенных в вакуум. Неоднородность магнитного поля достигалась тем, что наконечник S был выполнен в форме ножа. Сила F_x , действующая в направлении оси X описывается уравнением

$$F_x = \mu_x \frac{\partial B_x}{\partial z} + \mu_y \frac{\partial B_y}{\partial z} + \mu_z \frac{\partial B_z}{\partial z} \quad (94)$$

В плоскости YZ отлична от нуля только одна составляющая поля B_z . Эта составляющая максимальна в зоне «ножа». Остальные члены суммы появляются только при смещении пучка из плоскости $X = 0$. Поэтому основная составляющая силы определяется выражением:

$$F_z = \mu_z \frac{\partial B_z}{\partial z} \quad (95)$$

Таким образом, величина силы зависит от μ_z , и пучок частиц, прошедших вблизи «ножа», должен расщепиться на столько компонент, сколько возможных проекций имеет магнитный момент. Если магнитный момент вызван наличием у заряженной частицы орбитального момента I , то пучок должен расщепиться на $2I + 1$ компонент.

Каковы же результаты опытов Штерна и Герлаха? В атоме водорода ядро обладает всего 10^{-3} частью от магнитного момента электрона. Это следует из классического курса электродинамики. Для петли с током магнитный момент определяется выражением $\mu = I S$. В этом уравнении I

сила тока в петле и S — площадь петли. В данном случае $I = \frac{ev}{2\pi R}$ и $F = \pi R^2$. Подставляя эти данные в уравнение для μ , получаем:

$$\mu_B = \frac{evR}{2} = \frac{e}{2m} (mvR) = \frac{\hbar e}{2m} \quad (96)$$

Полученное выражение является единицей измерения магнитного поля, получившего название магнетон Бора. Из уравнения (96) следует, что оно превращается в тождество при любом коэффициенте при величине массы. Но уравнение (91) диктует нам этот коэффициент равным $1/2$. в результате мы получили строгое доказательство справедливости уравнений (91) и (96). В общем случае проекция магнитного момента электрона квантуется согласно выражению

$$\mu_{Iz} = \mu_B m_l, \quad (97)$$

где, согласно уравнению (92), $m_l = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots, \pm 1$.

Из уравнения (96) следует, что поскольку масса протона почти в 2000 раз больше массы электрона, то и во столько же раз магнитный момент протона меньше магнитного момента электрона. Поэтому магнитные свойства вещества практически определяются свойствами электронных оболочек. Кроме того, мы получили, что проекция орбитального магнитного момента электрона и связанного с ним магнитного момента определяются одним и тем же квантовым числом m_l . Разница состоит только в том, что орбитальный спин электрона выражается в единицах $\hbar$, а магнитный момент в единицах $\frac{\hbar e}{2m}$.

Ранее уже отмечалось, что уравнение Шредингера не может описывать собственный спин и собственный момент электрона. Это связано с тем, что электрон не воспринимается как система, и поэтому ему приписываются дуальные свойства материальной точки. В то же время по-английски слово *spin* означает вращение. И так это и есть на самом деле, если обратиться к волновой природе квантовых частиц. Тем не менее, установлено, что квантование спина во многом сходно с квантованием орбитального момента импульса. Но есть и существенное отличие. И это отличие касается нарушения целочисленности спина. Попробуем выяснить причину этого нарушения.

С этой целью продолжим обсуждение опытов Штерна и Герлаха с водородом. Определив $\frac{\partial V_z}{\partial z}$, они рассчитали величину проекции спинового магнитного момента электрона μ_z на направление магнитного поля, и получили совершенно неожиданный результат.

Ранее отмечалось, что между проекциями орбитального спина и орбитального магнитного момента существует соотношение:

$$\mu_z / M_z = - \frac{e}{2m}. \quad (98)$$

Опыты Штерна и Герлаха показали, что зависимость (98) не применима для соотношения проекций собственного спина электрона M_{sz} и собственного магнитного момента μ_{sz} . Выяснилось, что спин электрона описывается вдвое меньшей величиной, чем орбитальный спин, а именно $M_{sz} = \pm \frac{1}{2} \hbar$. В то же время, собственный магнитный момент электрона, сохранив предполагаемое ранее значение, приводит к соотношению:

$$\frac{\mu_{sz}}{M_{sz}} = - 2 \frac{e}{2m}. \quad (99)$$

Из уравнения (99) следует, что для собственного спина и собственного магнитного момента соотношение (96), обусловленного требованием уравнения Шредингера, не выполняется. Выясняется, что для собственных параметров электрона отношение магнитного момента к спину увеличилось вдвое по сравнению с уравнением (96). Однако на самом деле и собственный спин электрона, и его собственный магнитный момент подчиняется одновременно требованиям и классической, и квантовой механики. Все встает на свои места, если учесть, что при определении собственного спина и магнитного момента электрона (уравнение (96)) надо учитывать только половину его массы.

Существует и еще одно убедительное доказательство справедливости предлагаемой физической модели электрона и других микрочастиц. Здесь речь пойдет об ранее упоминаемом анализе общей теории относительности, проведенной В. Л. Янчилиным, с позиций квантовой механики [7]. Сопоставляя энергетическое состояние массовой частицы с фотоном, он получил совершенно неожиданный результат. Оказалось, что при перемещении в поле тяготения массовой частицы изменение её энергии состоит из двух равных половинок: кинетической и внутренней энергии. Суммарное изменение энергии массовой частицы оказывается равной $m V^2$. Поэтому при падении тела с высоты H его энергия изменяется не на mgH , как написано во всех учебниках, а на величину $2 mgH$.

Утверждение Янчилина находит свое подтверждение совершенно с других позиций — позиций электродинамики, основанной на теории Максвелла [30]. Ранее, я уже отмечал высказывание Алеманова о том, что в образовании момента количества движения массовой частицы участвует только половина массы замкнутой волны.

В результате все становится на свои места. Выясняется, что гравитационная и инерционная массы частицы всегда равны между собой, но не является эквивалентными. Мы всегда определяем суммарную массу. Если электрическая энергия (масса) представляет собой гравитационную массу, то магнитная энергия является инерционной массой. Именно поэтому при расчете собственного спина и магнетона электрона надо учитывать только половину значения массы электрона.

В результате приходим к двум выводам, обоснованным как с позиций электродинамики, так и с позиций квантовой механики. При этом, как это не парадоксально выглядит, в данном случае математический формализм квантовой механики заменен глубоким физическим смыслом происходящих процессов.

1. Волновая теория квантовых частиц, основанная на электромагнитной теории Максвелла, полностью подтвердилась. Выясняется, что масса частицы (кроме массы самого заряда) состоит из двух равных частей энергии — из кинетической энергии и потенциальной

энергии. Кинетическая энергия является энергией электрического поля, а потенциальная энергия — энергией магнитного поля. Кинетическая энергия представляет собой гравитационную массу, а потенциальная энергия — инерционную массу. Кроме того, электрон содержит потенциальную энергию самого заряда, физическая природа которого нам доподлинно неизвестна.

2. Уравнение Шредингера описывает спин электрона и его магнитный момент только для случая вращения его вокруг ядра атома. Для отдельного электрона уравнение Шредингера отрицает наличие собственного спина и магнитного момента электрона. Поэтому надо признать, что квантовая частица, является в пределах своей длины волны сложной системой, не выявляющей посредством экспериментов своих действительных физических параметров. Описание микро-частицы соответствует как классическим, так и квантовым представлениям. При этом мнимая составляющая волновой функции теряет свой смысл.

Понимание действительной физической природы микромира позволяет по-новому взглянуть нам на происхождении Вселенной в целом. К сожалению, наших знаний еще не достаточно для объективного описания процесса возникновения нашей Вселенной. Но, тем не менее, с некоторой долей вероятности картина происхождения Вселенной начинает вырисовываться. Об этом и пойдет наш дальнейший разговор.

Происхождение Вселенной. (Гипотеза, рожденная на фактах)

1. Процессы, породившие Большой Взрыв

То, что Вселенная появилась на свет в результате Большого взрыва, сегодня у ученых сомнений не вызывает. А вот описать физическую природу и необходимость БВ до настоящего момента физикам не удавалось. Однако в настоящее время накопился значительный объем знаний, который позволяет нам приблизиться к пониманию процесса возникновения Вселенной. Существенную роль в понимании этого процесса сыграло и раскрытие реальной структуры микрочастиц, изложенной в этой публикации.

Ранее было доказано, что на самом деле представляет масса тела, и почем у она эквивалентна энергии. Мы убедились, что масса любого тела, в том числе и находящегося в состоянии покоя, представляет собой не что иное, как сгусток равных долей кинетической и потенциальной энергии. Такова поразительная природа массовых частиц. Кинетическая энергия частиц представляет собой спин — механический момент вращения электрического поля. При этом частицы имеют правовинтовое вращение, а античастицы — противоположное, левовинтовое вращение.

Поскольку Вселенная возникла из вакуума, то суммарный спин частиц и античастиц должен быть равен нулю. В лабораторных условиях для каждой пары частица — античастица такое условие строго выполняется. Следовательно, возникновение Вселенной должно было сопровождаться возникновением равного числа частиц и античастиц. Астрофизики на сегодня не признают этого очевидного факта из-за невозможности обнаружения опытным путем существования антиматерии. Но если разделение Вселенной на вещество и антивещество произошло на уровне гигантских скоплений галактик, то современные методы наблюдения Кос-

маса и не позволяют пока определить существование антиматерии. Ниже мы более подробно опишем доказательства взаимодействия материи и антиматерии.

Ранее, я уже упоминал удивительное высказывание Циолковского о том, что жизнь имеет диапазон от вакуумной флуктуации, до нервного волокна и сердечной мышцы. Глубокая мысль, заложенная в этом высказывание, позволяет нам приблизиться к пониманию процесса возникновения Вселенной. Здесь следует отметить, что на сегодняшний день физики не смогли описать не только предысторию возникновения Вселенной, но и первые мгновения с момента БВ. Эти мгновения получили названия Планковского времени, величина которого составила всего 10^{-43} с. Это время признано сингулярным (не имеющего физического смысла).

Ничтожность этого времени не должно обманывать нас. Дело в том, что в эти мгновения скорость течения процессов была чрезвычайно велика. И все астрофизики этот факт признают. Ошибка всех гипотез о происхождении Вселенной связана с признанием всеми авторами ТО. Признание справедливости ТО приводит к абсурдному восприятию БВ. Эти авторы полагают, что в момент БВ пространство расширялось со скоростью, намного превышающую скорость света. Но это, по их мнению, не нарушало ТО, поскольку вещество Вселенной расширялось вместе с пространством.

Ранее, я отмечал, что правильнее воспринимать пространство и время не как форму существования материи, а как форму существования энергии. Сейчас ни у кого не вызывает сомнений, что вакуум является носителем практически неисчерпаемой энергии. А вот материя в нем может находиться в скрытой, не проявленной форме. При этом эквивалентность энергии и массы во Вселенной в настоящее время является общепризнанным фактом.

Вкратце проанализируем процессы, приведшие к возникновению БВ. Представим себе некоторую область первородного вакуума, в котором энергия находится в не проявленном, аннигилированном состоянии. Сейчас доказано, что температура вакуума всегда больше нуля градуса по Кельвину (-273° по Цельсию). Поэтому все виртуальные частицы, из которого состоит вакуум, можно представить в виде осцилляторов, колеблющихся вокруг своего равновесного состояния. Наличие вязкого трения между частицами приводит к постепенному повышению их температуры и, соответственно, к увеличению их энергии.

Согласно соотношению неопределенности Гейзенберга каждая виртуальная частица на короткое время может приобретать массу. Процесс возникновения и исчезновения массы виртуальной частицы носит случайный характер. Но в результате повышения температуры виртуальных частиц все большее их число одновременно становятся обладателем мас-

сы. Процесс этот носит необратимый и постепенно все ускоряющийся характер. В результате происходит очень медленное, но постоянное стягивание виртуальных частиц вокруг естественно образованного центра масс — прообраза эпицентра БВ.

С ростом температуры частицы все в большей степени приобретают свойства массовых частиц. (Здесь речь идет о релятивистской массе). И, наконец, наступает момент, когда некоторый объем вакуума превращается в материальное образование, постепенно сжимающееся под действием сил гравитации к центру своей тяжести. Процесс сжатия этой массы полностью описывается вторым законом Ньютона с применением закона Всемирного тяготения, что находится в полном соответствии с требованиями квантовой механики. Ведь согласно требованиям квантовой механики при больших квантовых числах законы квантовой механики переходят в законы классической механики.

Второй закон Ньютона для частицы массы m , свободно движущейся в гравитационном поле массы M имеет вид

$$m \frac{dV(X)}{dt} = -F. \quad (100)$$

Усилие F определяется из классического закона Всемирного тяготения

$$F = f \frac{m \cdot M}{X^2}. \quad (101)$$

В результате приходим к зависимости

$$\frac{dV(X)}{dt} = -f \frac{M}{X^2}. \quad (102)$$

Описываемый процесс находится также в соответствии с высказыванием гениального Циолковского о начальном этапе возникновения Вселенной. Процесс сжатия прообраза Вселенной согласно требованиям квантовой механики об обратимости процессов должен быть аналогичен процессу расширения Вселенной. Нам необходимо понять по какому принципу формируется именно тот объем флуктуирующего вакуума, из которого в последствии и образуется наша Вселенная. С этой целью необходимо выявить принципы, на которых базируется построение нашей Вселенной.

Наиболее проникательные ученые считают, что принципы построения Вселенной должны носить глобальный, всепроникающий характер. Но одновременно с этим Вселенная должна представлять собой многоплановую, многофакторную систему, все звенья которой подчиняются единому замыслу. А это возможно только в том случае если Вселенная

обладает единым энергоинформационным полем (ЭИП). Это подтверждается и фактом существования неделимого (нелокального) квантового состояния. Такое состояние доказывает, что скорость распространения информации, вопреки теории относительности, превышает скорость света. Ранее отмечалось, что Лаплас, изучая распространение лучей света между Землей и Луной, вычислил скорость распространения гравитации [36]. Это скорость он оценил примерно в семь миллионов раз больше скорости светового луча.

Величину предельной скорости распространения информации во Вселенной нам надо искать в момент её возникновения. Именно этим мы скоро и займемся. Сначала нам надо определить предельные размеры, до которых был сжат прообраз Вселенной, после чего и возникнул БВ. Современная наука утверждает, что альтернативы сжатия прообраза Вселенной до материальной точки не существуют. Поэтому описание такого состояния теряет всякой физический смысл. Но, в то же время, физики предпринимают серьезные попытки добиться описания в ранней Вселенной состояния «суперсилы», когда объединяются все четыре взаимодействия.

По мере проникновения в раннюю Вселенную следует ожидать последовательно объединений слабого взаимодействия с электромагнитным взаимодействием, далее с сильным взаимодействием и, наконец, с гравитационным взаимодействием [3, 4, 5, 6]. Физики полагают, что при температуре 10^{15} К происходит объединение электромагнитных и слабых взаимодействий. При температуре 10^{27} К к этим взаимодействиям добавляется сильное (ядерное) взаимодействие. И, наконец, при температуре 10^{32} К происходит «суперобъединение», когда к этим трем взаимодействиям добавляется гравитационное взаимодействие. Блестящая догадка! Скоро мы убедимся, что, несмотря на серьезные ошибки в описании БВ, астрофизики получили точное значение температуры в момент БВ, когда и произошло «суперобъединение».

Ранее, я уже говорил о том, что в рамках ТО описание БВ теряет всякий физический смысл. Убедимся в этом. С Вайнберг в своей теории БВ [3] пришел к следующей зависимости:

$$L = \frac{h \cdot C}{5K \cdot T} \quad (103)$$

Это уравнение описывает длину волны фотона L , соответствующую максимальной энергии излучения черного тела. В уравнении (100) K — постоянная Больцмана и T — температура черного тела. Для температуры в момент БВ порядка 10^{32} К Вайнберг получил длину Планка, равную 10^{-35} м. Именно размер такого пространства и породил представление о состоянии сингулярности (бессмысленности) процессов, происходивших в это время.

А теперь снимем ограничения ТО на скорость движения микрочастиц. Это оправдано, поскольку и в ранней Вселенной и до момента её образования не существовало электромагнитного поля, препятствующего движению частиц быстрее скорости света. Полагая максимальную скорость движения частиц, равную 10^{20} С, получаем из уравнения (100) величину $L = 10^{-15}$ м, равную размеру протона. Именно это обстоятельство и объясняет природу возникновения нелокальности квантового состояния, которое мы наблюдаем в современной Вселенной.

На сегодня масса Вселенной оценивается величиной порядка 10^{52} – 10^{53} кг, что соответствуют числу протонов и электронов порядка 10^{80} . Но при этом необходимо признать, что столько же в результате БВ образовалось антипротонов и позитронов. Такое утверждение находится в полном соответствии с экспериментом. В лабораторных условиях всегда при возникновении частицы появляется её античастицы. Здесь следует отметить большое отличие между обычными и очень большими числами. Этот вопрос детально рассмотрен Девисом [4]. Для чисел, начиная с величины 10^{10} , ошибку даже на порядок нельзя признать весьма существенной. Для чисел же порядка 10^{80} ошибка на один порядок вообще надо признать за очень хорошее совпадение.

Для понимания величины степени сжатия прообраза Вселенной следует обратить внимание на соотношение электромагнитных и гравитационных сил в атоме водорода — наиболее простом и распространенном атоме в природе. И вот что примечательно. И гравитационные и электромагнитные силы притяжения между протоном и электроном описываются очень похожими зависимостями. И, что особенно примечательно, эти усилия подчиняются законам обратных квадратов. Это никак нельзя назвать случайным, поскольку ожидается, что Вселенная сконструирована по единому универсальному принципу.

Сила гравитации между электроном и протоном равна:

$$F_g = \frac{f \cdot m_p \cdot m_e}{R^2} = \frac{6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 1.67 \cdot 10^{-27} \cdot 9.1 \cdot 10^{-31}}{(5.3 \cdot 10^{-9})^2} = 3,61 \times 10^{-47} \text{ Н.} \quad (104)$$

Электромагнитная сила между электроном и протоном равна:

$$F_e = \frac{k_0 \cdot q_1 \cdot q_2}{R^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (1.6 \cdot 10^{-19})^2}{(5.3 \cdot 10^{-9})^2} = 8,2 \times 10^{-8} \text{ Н.} \quad (105)$$

Отношение F_e/F_g оказывается равным $2,27 \times 10^{39}$ или для таких больших чисел это отношение можно принять равным 10^{40} . Здесь уместно напомнить, что и активность биофотонов биополя человека в 10^{40} раз выше активности фотонов солнечного света. Весьма мало вероятно, что та-

кое совпадение является случайным. О не случайности проявления параметра 10^{80} и кратных ему значений (10^{60} , 10^{40} , 10^{20} и т. д.) говорит Пол Девис [4]. Кроме соотношения сил в атоме протона 10^{40} и число протонов во Вселенной 10^{80} , Пол Девис приводит и другие параметры, кратные величине 10^{80} . Число фотонов реликтового излучения по отношению к числу протонов во Вселенной оценивается параметром 10^{10} . Отношение времени Хаббла к протонному комптоновскому времени оценивается параметром 10^{40} . Отношение времени Хаббла к времени Планка оценивается параметром 10^{60} . Число звезд в галактиках оценивается параметром 10^{10} . И этот список можно продолжить.

Пол Девис ограничился лишь постановкой вопроса о возможной не случайности приведенных здесь параметров. Отвста на поставленный вопрос он так и не нашёл. В дальнейшем я попытаюсь ответить на этот вопрос. В следующей публикации [5] Пол Девис описывает пути подхода к состоянию проявления «суперсилы», соответствующей возникновению состоянию «суперсимметрии». В настоящее время поиск этого состояния продолжается.

Нет никакого сомнения, что все четыре взаимодействия возникли из вакуума, в котором их суммарное взаимодействие взаимно уравновешивалось. Отсюда наиболее вероятно предположить, что состояние «суперсимметрии» возникает в тот момент, когда «суперсила» оказывается равна нулю. Но для оправдания этого постулата необходимы веские доказательства. И такие доказательства существуют. Мы будем исходить из убеждения, что соотношение электромагнитных и гравитационных сил в атоме водорода порождено природой возникновения этого атома.

Известно, что потенциальная энергия сгустка массы M и радиуса R приближенно оценивается величиной

$$E_{\text{г}} = f \frac{M^2}{R} \quad (106)$$

В современном мире неподвижная материальная частица обладает энергией mc^2 . При этом в атоме водорода соотношение электромагнитных и гравитационных сил определяется соотношением 10^{40} . Из уравнения (106) следует, что с уменьшением радиуса сгустка его гравитационный потенциал неограниченно возрастает. Но эту границу мы можем вычислить путем логических умозаключений. Для этого мы должны вернуть Вселенную к состоянию, когда силы гравитации были равны электромагнитным силам современной Вселенной.

Согласно высказанным ранее соображениям полагаем, что процесс сжатия массы M продолжается до тех пор, пока кинетическая энергия этой массы окажется на 40 порядков большей кинетической энергии массы M при скорости её частиц, равной скорости света. В этот момент энергия пер-

вородных частиц оказывается на 40 порядков больше внутренней энергии современных частиц. Это соответствует моменту, когда $V_k(R_0) = 10^{20}$ С. Принимаем радиус сжатого сгустка равным $R_0 = 1,5 \times 10^{-15}$ м, что равно примерно комптоновской длины волны протона.

Далее я привожу примерное развития сценария, приведшего к возникновению нашей Вселенной. В основу этого сценария заложен глубинный физический смысл происходящих в это время процессов. Возможное уточнение отдельных параметров описываемых процессов в данном случае основной сути происходящего изменить не могут.

Уравнение (102) легко решается умножением обеих частей уравнения на dX . В результате приходим к дифференциальному уравнению

$$V \frac{dV}{dt} = -f \cdot M \frac{dX}{X^2}. \quad (107)$$

Интегрируя уравнение (107), получаем выражение

$$V^2 / 2 = f \cdot M / X + B \quad (108)$$

Произвольную постоянную B определяем из граничных условий. Нетрудно убедиться, что при $V_0 = 10^{20}$ С $= 3 \times 10^{28}$ м/с, $M = 10^{52}$ кг, $X = R_0 = 1,5 \times 10^{-15}$ м постоянная B обращается в ноль.

В результате приходим к уравнению, описывающего уравнение сжатия прообраза Вселенной

$$V^2(X) / 2 = f \frac{M}{X}. \quad (109)$$

Представив зависимость (109) в виде уравнения

$$X = 2 \cdot f \frac{M}{V^2(X)}, \quad (110)$$

получаем ответ на непонятую физиками проблему глобальных процессов, подчиняющихся закону обратных квадратов. Умножая обе части уравнения (109) на M , приходим к уравнению

$$\frac{M \cdot V^2}{2} = f \cdot \frac{M^2}{X}. \quad (111)$$

Мы получили в левой части уравнения значение кинетической энергии массы M , а в правой части выражение для потенциальной энергии массы M радиусом X . Отсюда следует, что движению свободной частицы в гравитационном поле происходит в условиях динамиче-

ского равновесия (в интегральном плане) её кинетической и потенциальной энергии.

Уравнение (109) нуждается в уточнении. Подсчитаем более точно потенциальную энергию сгустка массы M с учетом процесса его образования. Полагаем, что сжатие сгустка массы M происходит симметрично относительно центра масс в виде симметричных колец. Для сгустка радиуса X имеем следующие параметры.

$$M = 4/3 \cdot \rho \pi X^3 \text{ и } dM = 4 \cdot \pi X^2 dX. \quad (112)$$

Приходим к интегралу, определяющего потенциальную энергию сгустка массы M , сжатого до радиуса R_k

$$E_{\pi} = f \int_0^{R_0} dX_1 \int_0^{X_1} \frac{M dm}{X^2} dX = f \cdot \frac{16}{3} \pi^2 \rho^2 \int_0^{R_k} dX_1 \int_0^{X_1} \frac{X^5}{X^2} dX \quad (113)$$

В этом уравнении ρ — плотность вещества сгустка. Полагая плотность вещества сгустка постоянной, и вычисляя полученный интеграл, получаем

$$E_{\pi} = 0,15 \frac{f M^2}{R_0}. \quad (114)$$

Подставляя в правую часть уравнения (107) полученное значение E_{π} , приходим к выражению для определения скорости расширения Вселенной

$$V = \sqrt{\frac{0,3 \cdot f \cdot M}{X}}. \quad (115)$$

В начальный момент БВ на координате $X = R_0 = 1,5 \times 10^{-15}$ м скорость V_0 должна быть равна 3×10^{28} м. Это условие выполняется при массе Вселенной $M = 6,75 \times 10^{52}$ кг.

Примечание. Левая часть уравнения (111) описывает выражение для кинетической энергии массовой частицы. Для релятивистской массы это величина вдвое больше. Нет сомнения, что в условиях больших скоростей масса частиц имеют релятивистский характер. Учет этого факта приводит только к тому, что следует массу Вселенной увеличить вдвое, до величины $1,35 \times 10^{53}$ кг. Массу Вселенной в данной модели мы оцениваем наличием 10^{80} протонов и нейтронов, что соответствует значению $M = 1,67 \times 10^{53}$ кг. Полученные результаты свидетельствуют о прекрасной для таких больших чисел точности предлагаемой модели Вселенной. Поэтому в дальнейшем мы ограничимся

использованием ранее принятых зависимостей, полагая массу Вселенной равной $M = 6,75 \times 10^{52}$ кг.

Уравнение (111) с учетом поправки (114) описывает процесс сжатия сгустка массы M при условии динамического равновесия его кинетической и потенциальной энергии. Это уравнение справедливо только для свободно двигающейся частицы под действием сил гравитации. Для плотного сгустка такая зависимость нуждается в уточнении. Это уточнение распространяется только на величину кинетической энергии сгустка. То, что будущая Вселенная оказалась сжатая до размера протона, автоматически объясняет проблему неделимости (нелокальности) квантового состояния. Ограничений скорости в данный момент быть не может, так как еще не появились ни электроны, ни другие массовые частицы, препятствующие разлету частиц со скоростями выше скорости света.

Сжатие плотного сгустка массы M в собственном гравитационном поле подчиняется условию неразрывности. Согласно этому условию скорость движения частиц пропорциональна поверхности, через кото-

рую они проходят. Это условие имеет вид $V(X) = V_0 \frac{X^2}{R_0^2}$. В этом урав-

нении V_0 скорость на наружной поверхности сгустка радиуса R_0 . Кинетическая энергия такого сгустка определяется интегралом

$$\int_w \rho \cdot V(X)^2 \cdot dW,$$

в котором $W = 4/3 \pi R_0^3$ – объем сгустка. Интегрируя по всему объему, получаем

$$E_k = \frac{3}{7} M V_0^2. \quad (116)$$

Следовательно, только 43 % энергии гравитационного поля трансформируется в кинетическую энергию сгустка. Остальные 57 % энергии гравитационного поля должны трансформироваться в энергию упругой деформации сгустка. Но процесс сжатия сгустка должен продолжаться до тех пор, пока вся кинетическая энергия не трансформируется в потенциальную энергию деформации сгустка.

Для понимания дальнейшего процесса необходимо определить модуль упругости сгустка. При всестороннем сжатии сферы радиуса R_0 её потенциальная энергия деформации определяется выражением

$$E_n = \frac{3 \cdot P^2 \cdot (1 - 2\mu)}{2 \cdot G}. \quad (117)$$

В этом уравнении $P = 0,15 \frac{f \cdot M^2}{4\pi \cdot R_0^4}$ — давление на наружной поверхности сферы, μ — коэффициент Пуассона и G — модуль упругости сферы. В нашем случае 57 % гравитационной энергии было затрачено на создание потенциальной энергии сжатия сгустка. Учитывая это обстоятельство, получаем выражение для модуля упругости сферы

$$G = \frac{0,4 \cdot (1 - 2\mu) f \cdot M^2}{16 \cdot \pi^2 R_0^7}. \quad (118)$$

Теперь стало возможно определить деформацию шара ΔR_0 с радиусом R_0 вплоть до полного прекращения его сжатия

$$\Delta R_0 = \frac{P}{G} R_0 (1 - 2\mu) \approx 10^{-57} \text{ м}. \quad (119)$$

Полученное уравнение свидетельствует о том, что дополнительная деформация шара после возникновения состояния «суперсилы» совершенно незначительно. Незначительно и время, затраченное на окончательную остановку процесса сжатия прообраза Вселенной.

2. Начало расширения Вселенной

После прекращения сжатия прообраза Вселенной практически мгновенно, под действием сил упругости, начался процесс расширения возникающей Вселенной. В момент достижения радиуса R_0 происходит мгновенное включение поля гравитации. Начиная с этого момента процесс расширения Вселенной, вновь начинает описываться уравнением

$$V(X)^2 = 0,3 \cdot f \frac{M}{X} = 1,35 \cdot 10^{42} \frac{1}{X}. \quad (120)$$

Отличие от процесса сжатия здесь состоит в том, что координата X отсчитывается не к эпицентру взрыва, как при сжатии, а от него.

В момент включения поля гравитации скорость частиц на поверхности Вселенной уже вновь достигла величины 10^{20} С, поскольку в это время потенциальная энергия деформации Вселенной перешла вновь в кинетическую энергию. Включение поля гравитации приводит к возникновению мощного колебательного процесса, сопровождавшееся мощным излучением сверхгорячих частиц, действительная природа которых нам неизвестна.

Следовательно, процесс расширения возникшей Вселенной отличается от процесса сжатия её прообраза возникновением мощного колебательного процесса. Описание этого процесса на макроуровне (без учета колебательного процесса на микроуровне) подчиняется законам классической механики, и сомнений не вызывает. Большие затруднения возникают при анализе процессов, происходящих на микроуровне. Для понимания процессов, происходящих на микроуровне нам необходимо воспользоваться рядом критериев. Перечислим их.

1. В момент «суперобъединения» температура Вселенной должна оцениваться величиной порядка $T = 10^{32}$ К.
2. Постоянная Планка h должна значимо проявлять себя на всех уровнях развития Вселенной, включая, согласно соотношению неопределенности Гейзенберга, состояние физического вакуума.
3. Весьма убедительно в процессе возникновения Вселенной должен проявлять себя параметр 10^{10} и кратные этой величине параметры. Особую роль здесь играет отношение фотонов реликтового излучения к протонам Вселенной, оцениваемое величиной порядка 10^{10} . Смысл этих параметров будет пояснен позднее.
4. При анализе процесса расширения Вселенной надо учитывать следующую особенность. При значительной равномерности вещества Вселенной на макроуровне (на уровне гигантских скоплений галактик), наблюдается существенная неравномерность вещества на микроуровне (на уровне галактик и их скоплений).
5. Обязательно выполнения условия совместимости требований состояния нашей Вселенной, к требованиям исходного состояния Вселенной в момент БВ, выдвинутое Полом Девисом [3]. Необходимо доказать, что температура и размеры Вселенной в момент БВ находятся в соответствии и с размерами современной Вселенной, и с температурой фотонов реликтового излучения.

Существует и ряд других значимых критериев, определяющих строение современной Вселенной о которых речь пойдет в процессе описания процесса возникновения Вселенной. Но здесь важно отметить наиважнейший фактор, определяющий процесс развития нашей Вселенной. Об этом факторе, как я ранее уже отмечал, наиболее выразительно упоминал врач по образованию Ю. Мизун [17, 18]. Анализируя резонансный характер взаимодействия органов человека на его здоровье и связь человека с космосом, Мизун распространил представления о влиянии резонансных процессов на космические масштабы. Он утверждал, что Солнечная система за 5 млрд лет своего существования достигла резонансного состояния в пределах 1,5 %.

О резонансных процессах в Космосе, благодаря которым и возможно возникновение жизни во Вселенной весьма подробно сказано у Пола Де-

виса [4]. Единственного, чего не удалось добиться упомянутым исследователям — это выработка критериев, определяющих резонансное состояние происходящих процессов. Проведенное мной исследование свидетельствует о наличии двух таких критериев. Главная причина, мешавшая исследователям выработки этих критериев, состояла в анализе происходящих процессов в рамках теории относительности. Ограничение скорости процессов на ранних этапах расширения Вселенной распающим образом искажала действительную картину.

Первый критерий состоит в утверждении, что все резонансные процессы связаны между собой параметром 10^{10} или кратными этому параметру значениями. Второй критерий состоит в утверждении, что основные энергетические процессы во Вселенной носят линейный характер в логарифмических координатах.

Мы убедились, что процесс расширения Вселенной на макроуровне описывается уравнением (120). В то же время на микроуровне вследствие включения поля гравитации возникает мощный колебательный процесс. Первая волна возникает при $X_1 = R_0$. В этот момент происходит мощный всплеск квантов излучения, длина волны которых равна величине R_0 . Поскольку кванты излучения обладают импульсом, то возникает взаимодействие между упругой массой сжатой Вселенной и излучаемыми квантами. Происходящее приводит к возникновению режима автоколебаний между упругой массой Вселенной и квантами излучения.

Дальнейшее поведение Вселенной возможно прогнозировать исходя из резонансной сущности происходящих процессов. Каждый раз, когда фронт расширения Вселенной достигает координаты $2 R_0$, $3 R_0$ и т. д., происходит очередной всплеск квантов излучения с длиной волны, равной радиусу Вселенной в данный момент

Длина волны квантов излучения описывается выражением

$$X_i = (i - 1) R_0. \quad (121)$$

Подтверждение состояние Вселенной в начальный момент БВ мы получим, определив температуру сверхплотной и сверхгорячей плазмы в этот момент. С этой целью воспользуемся результатом, полученным Вайнбергом при определении температуры излучающего фотоны тела [3]. Он доказал, что фотоны, как и обычные атомы и молекулы, подчиняются классическому закону распределения энергии по степеням свободы. Энергия фотона электромагнитного поля определяется выражением $E = h \cdot \nu = h \cdot C / L(X)$. Связь энергии фотона с его температурой описывается уравнением

$$h \cdot C / L(X) = 2,7 K \cdot T. \quad (122)$$

В этом уравнении K — постоянная Больцмана и T — температура тела, излучающего фотоны. Отличие энергии фотона от энергии обычного атома состоит в точном значении величины энергии фотона $E = 2,7 K \cdot T$. Для атомов и молекул коэффициент в выражении для их энергии зависит от степени свободы, которой они обладают в каждом конкретном случае. Следует отметить, что для высоких температур (для температур, существенно больших «пороговых температур» частиц) выражение для частиц, носителей этих энергий, соответствует равенству $E = 2,7 K \cdot T$.

Уравнение (122) еще раз подчеркивает глубинную связь всех значимых во Вселенной процессов и недооценку значимости на микроуровне классических законов механики. Квант первой волны излучения обладает энергией $E = h \cdot \nu_0$. В этом уравнении $\nu_0 = \frac{10^{20} \cdot C}{R_0} = 2 \times 10^{43}$ Гц. Для определения температуры Вселенной в момент БВ имеем уравнение

$$h \frac{10^{20} \cdot C}{R_0} = 2,7 K \cdot T_0. \quad (123)$$

Из уравнения (123) получаем

$$T_0 = h \frac{10^{20} \cdot C}{2,7 R_0 \cdot K} = 3,55 \cdot 10^{32} K. \quad (124)$$

Мы получили значение температуры в момент БВ, совпадающее со значением температуры Вселенной, полученной официальной наукой в момент состояния «суперсимметрии». Такое совпадение весьма убедительно, поскольку предлагаемая модель Вселенной на всех этапах своего развития наполнено глубоким физическим смыслом происходящих процессов.

Наиболее вероятно, что первый цикл колебаний Вселенной заканчивается при достижении координаты $10^{20} R_0 = 1,5 \times 10^5$ м. Закон изменения энергии квантов излучения E_k в процессе расширения Вселенной можно представить в виде

$$E_k(X) = 1,35 \cdot 10^{42} \frac{1}{L(X)}. \quad (125)$$

В уравнении (125) $L(X)$ — длина волны кванта излучения, совпадающая с радиусом поверхности излучения расширяющейся Вселенной. Здесь следует отметить, что вещество Вселенной в момент БВ обладало просто чудовищной плотностью 10^{96} кг/м³ при сверхвысокой температуре, оцениваемой величиной порядка 10^{32} К. Уравнение (125) получено в предполо-

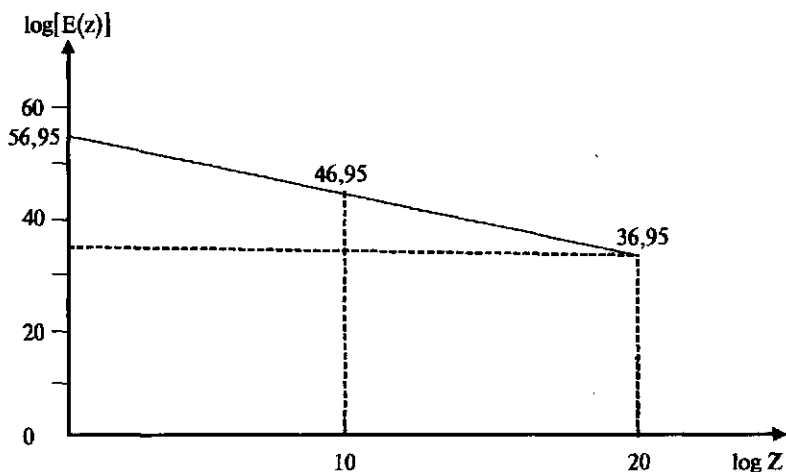


Рис. 9. График зависимости изменения кинетической и потенциальной энергии Вселенной с момента БВ от степени её расширения

жений, что число квантов излучения после каждого цикла излучения остается постоянным.

Полагаем полное число квантов излучения равным числу фотонов реликтового излучения $N_0 = 10^{90}$. Поэтому на каждый из 10^{20} циклов излучения приходится $N_{\pi} = 10^{70}$ квантов излучения. На рис. 9 приведен график изменения энергии (кинетической и потенциальной) в процессе расширения Вселенной в диапазоне от R_0 до $10^{20} R_0$ в логарифмических координатах. Уравнение (125) в данном случае представлено в виде

$$E_k(Z) = E_{\pi}(Z) = 1,35 \cdot 10^{42} \frac{R_0}{Z} = 2 \cdot 10^{27} \frac{1}{Z},$$

где $Z = \frac{R_0}{X}$.

Как следует из линейного характера графика, энергетический процесс расширения Вселенной носит резонансный характер. Понятно, что приведенный график носит интегральный характер без учета более сложных процессов распада Вселенной на вещество, антивещество, метагалактик и т. д.

Дальнейший анализ происходящих процессов основан на понимании их многоуровневой взаимосвязанности. Именно многогранность и согласованности всех многоуровневых процессов, происходивших в ранней Вселенной, и препятствуют строгому математическому моделированию этих процессов. Дело в том, что современный математический аппарат не в со-

стоянии описывать реальную физическую сущность происходящих во Вселенной процессов. Это убедительно доказал В. Янчилин [7, 16], анализируя целую цепь ошибок математического формализма ОТО А. Эйнштейна. В данной работе главный упор делается на описании физической сущности происходивших во Вселенной процессов.

Мы подошли к ситуации, когда Вселенная расширилась в 10^{20} раз и скорость её расширения уменьшилась в 10^{10} раз по сравнению с начальной скоростью в момент БВ. В результате завершения первого цикла излучения мы получили поток квантов излучения в диапазоне длин волн от $\sim 10^{-15}$ м до $\sim 10^5$ м. Но именно такой диапазон имеет и спектр излучения фотонов электромагнитного поля в современной Вселенной. Подобное совпадение лишний раз свидетельствует о закономерности и взаимосвязанности всех происходящих во Вселенной процессов.

Во всех описаниях БВ предполагалось, что и в ранней Вселенной, несмотря на огромное значение, скорость расширения вещества не превышала скорости света. Это некорректное суждение основывалось на том, что вещество Вселенной расширялось вместе с пространством. Поэтому согласно уравнению (122) в процессе расширения Вселенной температура фотонов уменьшалась пропорционально увеличению расстояния между фотонами, т. е. пропорционально их длине волны.

Такое предположение показывает полное несоответствие между степенью расширения Вселенной и температурой фотонов реликтового излучения. По данным сторонников ТО наша Вселенная расширилась с момента БВ не менее чем на 61 порядок, в то время как температура реликтового излучения изменилась всего на 32 порядка. Вопиющее противоречие, ставящее под сомнение все модели происхождения Вселенной в рамках ТО.

В дальнейшем начался процесс образований галактик, в состав которых входили разнообразные звезды и звездные скопления. До сих пор много в звездном мире нам не понятно. Но многое становится все более понятным и объяснимым. В качестве примера приведу развитие наших представлений о так называемых *сверхновых*. Астрономы, наблюдая звездное небо, время от времени сталкивались с чрезвычайно мощными взрывами звезд, получивших название *сверхновых*. (Более мощные взрывы гамма-всплесков были обнаружены позднее). Мощность таких взрывов казалась совершенно бессмысленной. Однако вскоре выяснилось (впрочем, как и всегда) в крайней необходимости в процессе эволюции Вселенной существования *сверхновых*. В процессе расширения Вселенной постепенно уменьшается её потенциальная энергия. Одновременно с этим происходит уменьшение и внутренней и кинетической энергии массовых частиц.

На определенном этапе вполне достаточно энергии для образования мощных звезд, в которых могли формироваться многочисленные тяжелые

металлы и другие массивные атомы, без которых невозможно образование жизни на планетах. Оказалось, что именно сверхновые выполняют функцию разбрасывания атомов различных веществ по пространству Вселенной. Вновь мы приходим к выводу в целесообразности и закономерности всех процессов в нашей Вселенной. Подробно эту тему обсуждал выдающийся английский астрофизик Пол Девис [4,5].

Предлагаемая модель расширения Вселенной объясняет и физическую природу возникновения гравитационных волн. В рамках теории относительности возникновение гравитационных волн носит формально-математический характер. В действительности, при расширении Вселенной на 20 порядков происходит уменьшение начальной температуры Вселенной не на 20 порядков, как предполагается в теории относительности, а на 30 порядков. Дополнительный перепад температур при расширении Вселенной обуславливается падением скорости расширения Вселенной с момента БВ до образования массовых частиц на 20 порядков. Такое рассогласование между температурой и степенью расширения Вселенной и вызывает дополнительные динамические процессы во Вселенной, приводящие к возникновению неоднородности очагов концентрации гравитационных сгустков в виде преобразов галактик.

Диапазон изменения температуры фотонов, дошедших до нас в виде реликтового излучения, оценивается величиной, порядка 10^{42} . Размер современной Вселенной оценивается величиной 10^{26} м. Следовательно, Вселенная с момента БВ увеличилась примерно на 41 порядок. Но мы ранее установили, что на координате $1,5 \cdot 10^5$ м. температура вещества вселенной оценивалась значением 10^{22} К. С координаты 10^5 м. Вселенная расширилась примерно на 21 порядок, а температура. Весьма вероятно, что температура фотонов реликтового излучения соответствовала температуре окружающей среды на координате 10^5 м. А это означает, что температура фотонов реликтового излучения в настоящее время и по расчету не превышает 10 К. В результате приходим к выводу, что наша оценка расширения Вселенной двумя различными оценкам отличается всего на один порядок, что для таких больших чисел очень хороший результат. Напомним, что для моделей в рамках ТО это отличие достигает величины порядка 10^{29} , что просто неприемлемо.

До сих пор мы не рассматривали физической природы квантов излучения, возникающих в процессе расширения Вселенной. Многие в этом вопросе остаются непонятным. Однако у меня нет никаких сомнений, что в рамках предлагаемой модели Вселенной должны существовать в равных долях частицы и античастицы. Только в этом случае могли возникнуть существующие в природе частицы и античастицы.

Ранее было доказано, что любая массовая частица существует только в том случае, если она обладает собственным спином-механическим моментом. При этом античастица обладает собственным спином с вращени-

ем в противоположном по отношению к частицам направлению. Для частиц это вращение правовинтовое и для античастиц — левовинтовое. Ранее мы пришли к убеждению, что «суперсила» равна нулю. По мнению физиков, в процессе расширения Вселенной, пропорционально степени её расширения происходило падение её температуры.

На самом деле температура изменения квантов излучения могла падать гораздо быстрее из-за уменьшения скорости расширения Вселенной при равномерном расширении Вселенной. В момент достижения координаты $1,5 \cdot 10^5$ м. температура наружной поверхности Вселенной, а вместе с ней и квантов излучения при равномерном её расширении упала бы на 30 порядков и составила всего 355 К. Но такое развитие событий вступает в противоречие с резонансной сущностью происходящих в ранней Вселенной процессов. Согласно этой сущности процесс расширения Вселенной происходил в три этапа. На первом этапе, после Большого взрыва, произошел распад Вселенной на 10^{10} объектов, массой $6,75 \cdot 10^{42}$ кг. Это и есть РЧД второго порядка, скорость взрыва которых, оказалась равной 10^{10} С. И при этом температура этих РЧД оказалась равной $3,55 \cdot 10^{22}$ К, т. е. в 10^{10} раз меньше температуры в момент БВ.

Уравнение (125) позволяет определить зависимость перемещения переднего фронта расширяющейся Вселенной от времени. Уравнение (125) приводим к виду:

$$dt = \frac{\sqrt{X}}{\sqrt{0,3 \cdot f \cdot M}} dX \quad (126)$$

Интегрируя полученное выражение, получаем

$$t = 1,72 \frac{X\sqrt{X}}{\sqrt{f \cdot M}} + D \quad (127)$$

Постоянную D находим из условия $t = 0$ $X = R_0$. В результате приходим к выражению

$$t = 1,72 \frac{X\sqrt{X - R_0}\sqrt{R_0}}{\sqrt{f \cdot M}} \quad (128)$$

Пренебрегая вторым членом в числителе и подставляя в уравнение (129) исходные данные, получаем

$$t = 0,55 \cdot 10^{-21} X^{3/2} \quad (129)$$

В конце рассматриваемого цикла при $X = 1,5 \cdot 10^5$ м получаем $t = 3,2 \cdot 10^{-14}$ с. Это время проявляет себя весьма значимо и в нынешней Вселенной. Именно за такое время происходит распад тяжелых ядер в

возбужденном состоянии в современной Вселенной [5]. При этом обычно возникает цепная реакция деления ядер.

Предлагасмая модель Вселенной объясняет нелокальность квантового состояния, поскольку согласно этой модели вся Вселенная возникла из сжатой массы, радиус которой равен размеру протона. Нелокальность квантового состояния предполагает, что вся информация о происходящих процессах сохраняется в веществе Вселенной за все время её существования. Астрофизики предлагают следующее объяснение этого явления. Это явление напоминает эффект голографического снимка. По обрывку снимка можно судить о снимке в целом, причем четкость информации о снимке пропорциональна величине обрывка. Иными словами каждый атом, каждая элементарная частица содержит в себе информацию о происходящих ранее во Вселенной процессах.

И еще одно доказательство справедливости предлагасмой модели Вселенной следует здесь напомнить. Ранее мы доказали что любая массовая частица состоит наполовину из кинетической энергии, и наполовину из потенциальной энергии. Такое утверждение лишний раз подтверждает процесс возникновения массовых частиц в условиях равенства кинетической и потенциальной энергии процесса возникновения Вселенной в целом.

При анализе процессов, происходящих в ранней Вселенной, следует ориентироваться на значимые параметры в современной Вселенной. Такой подход позволяет нам установить логически обоснованную взаимосвязь современной Вселенной с процессами, происходившими за много миллиардов лет до нашего существования. Конечно, предлагасмая модель Вселенной — всего лишь гипотеза, но гипотеза, учитывающая максимально возможный объем знаний о нашей Вселенной.

Чудовищная динамика происходящих процессов неизбежно приводит к возникновению структурных изменений во Вселенной на микроуровне. Согласно изложенной выше концепции, при достижении координаты $1,5 \cdot 10^5$ м вещество Вселенной на макроуровне распадается на 10^{10} квантов с одинаковой энергией. Одновременно с этим на микроуровне происходит объединение 10^{10} квантов в одну микрочастицу. Тем самым сохраняется гармоничное состояние «суперсимметрии», возникшее во Вселенной в момент БВ. Несомненно, что все происходящие одновременно процессы соответствуют нашим представлениям о многогранности, многоуровневости и согласованности всех процессов, происходящих в ранней Вселенной. При этом процесс расширения Вселенной на макроуровне продолжается согласно ранее принятых зависимостей.

Доказательство происходящих процессов заключено в том, что на уровне гигантских скоплений галактик распределение вещества Вселенной носит весьма равномерный характер. Образовавшиеся 10^{10} объектов под действием сил гравитации подвергаются катастрофическому сжатию

(коллапсу), приводящему их к гигантскому взрыву. Именно так и выглядят в настоящее время гигантские скопления галактик. Они выполнены в виде сотов, внутри которых находится пустота. Соты в настоящее время представляют собой обычно галактические скопления.

В процессе формирования гигантских скоплений галактик произошло их разделение на две равные части. В одной части РЧД состояли из вещества, а в другой — из антивещества. В результате взрыва 10^{10} РЧД массой $6,75 \cdot 10^{42}$ кг и образовались гигантские скопления галактик с пустотой посредине. На этом заканчивается вторая фаза формирования нашей Вселенной. Первая же фаза возникновения Вселенной происходила с момента БВ до процесса расширения Вселенной на 20 порядков. При этом происходило укрупнение 10^{10} первородных частиц на микроуровне с одновременным распадом Вселенной на 10^{10} объектов на макроуровне. Такое развитие событий подтверждается и количеством фотонов реликтового излучения и равномерным распределением гигантских скоплений галактик на макроуровне.

После формирования гигантских скоплений галактик в ячейках их узлов начинает формироваться третья фаза создания Вселенной. Она началась с образования 10^{20} объектов, представляющих собой РЧД третьего порядка. (После БВ и РЧД массой $6,75 \cdot 10^{42}$ кг.) Половина этих объектов состояла из прообразов вещества, а другая половина из прообразов антивещества. Такая модель образования Вселенной на первый взгляд выглядит совершенно фантастической. Но в главе 11 я привел убедительные доказательства процесса формирования массовых частиц из РЧД третьего поколения. Именно существование РЧД массой $6,75 \cdot 10^{32}$ кг. и является неопровержимым доказательством действительной картины происхождения Вселенной.

Несомненно, человеку надо привыкать к поразительной картине происхождения нашей Вселенной. Все события, происходящие в первые мгновения БВ, совершенно отличны от процессов, наблюдаемых нами в настоящее время. И не случайно А. Эйнштейн утверждал, что все 50 лет упорных размышлений о природе фотонов не помогли понять ему их природу. И только комплексно увязав все основные характеристики Вселенной с её действительной физической природой, мне и удалось раскрыть тайну происхождения Вселенной. На всех этапах развития Вселенной весьма четко прослеживаются все факторы глобальных свойств её построения.

Наиболее отчетливо это проявляется в универсальности описания энергии не только фотонов и массовых частиц, но и виртуальных частиц посредством постоянной Планка и частоте фотонов и массовых частиц. И даже принципиальное отличие фотонов от массовых частиц не мешает описывать их энергию посредством уравнения де Бройля. Особенно убедительно доказательство справедливости предлагаемой модели Вселенной мы находим при анализе процесса формирования массовых частиц и электромагнитного поля.

Ранее, в главе 11 я привел предварительный анализ возникновения массовых частиц с целью более глубокого понимания в дальнейшем процесса возникновения Вселенной. А сейчас необходимо вновь вернуться к этой проблеме уже на другом уровне восприятия происходящих событий. Мы остановились на начальном моменте формирования третьей фазы развития Вселенной. Эта фаза наиболее сложна, но и наиболее важна для осмысливания физического смысла процессов, приведших Вселенную к современному состоянию. Мы обнаружили, что в начале третьей фазы Вселенная состояла из 10^{20} РЧД массой $M = 6,75 \cdot 10^{32}$ кг.

Но при этом надо иметь в виду, что энергия этой РЧД как минимум равна удвоенной величине MC^2 . Необходимо учитывать и тот факт, что описываемая модель Вселенной ограничивается только описанием внешне проявляемой массы (энергии) Вселенной. Энергия связи частиц, преобразов массовых частиц и фотонов, оказалась скрыта от наших глаз. Именно поэтому сейчас установлено, что только 4 % от всей материи составляет видимая барионная её часть. Остальная часть материи Вселенной получила названия темной материи. Наиболее вероятно, что значительной частью этой темной материей является электромагнитное поле Вселенной.

Путем анализа взаимодействия гравитационного и электромагнитного поля, проведенного в 11 главе, мне удалось описать процесс формирования массовых частиц. С помощью этого анализа был подробно описан самый начальный момент образования массовых частиц. Этот процесс начался в момент взрыва РЧД массой $M = 6,75 \cdot 10^{32}$ кг. радиус $R = 1,5 \cdot 10^5$ кг. Доказательство, что именно из таких РЧД и возникли массовые частицы протоны весьма убедительны. Ведь каждая из таких РЧД оказалась свособразным «инкубатором», вмещающих в своем объеме 10^{60} частиц размерами с протон. При этом и начальная скорость разлета этих частиц оказалась равна скорости света. Кроме того, согласно уравнению (123), суммарная энергия всех 10^{60} возникших протонов из каждой РЧД оказалась численно равна $\frac{1}{2}$ части полной энергии этих РЧД, а именно MC^2 .

Нюансы процесса постепенного образования массовых частиц нам пока не известны. Но общая картина выглядит весьма убедительной. В момент взрыва РЧД половина её энергии в объеме MC^2 оказалась «замороженной» в виде внутренней энергии массовых частиц. Другая же половина энергии стала, уменьшаясь пропорционально удалению от РЧД, постепенно трансформироваться в кинетическую энергию массовой частицы $m V^2/2$. Убывание второй половины энергии частицы происходило в виде потери её внутренней энергии. Это происходило потому, что эта часть энергии черпалась из гравитационного поля РЧД, убывающей так же пропорционально удалению от РЧД. Поэтому в настоящее время для покоящейся массовой частицы вся её энергия состоит только из внутренней энергии mc^2 .

Вслед за образованием протонов начался процесс образования более легких массовых частиц, включая и электронов. Возникновение электронов сопровождалось рождением электромагнитного поля Вселенной. Как и в какой последовательности происходило возникновение массовых частиц в результате взаимодействия гравитационного и электромагнитного полей нам неизвестно. Но два момента проявляют себя весьма выразительно.

Первый момент состоит в том, что все частицы, состоящие из материи, образовались в результате правовинтового вращения сгустков электромагнитного поля, а все частицы, состоящие из антиматерии, образовались в результате левовинтового вращения сгустков электромагнитного поля. Но иного и быть не могло. Ведь суммарный момент вращения частиц и античастиц должен быть равен нулю, как и равна нулю «суперсила».

Второй момент состоит в том, что образовавшееся электромагнитное поле стало стабилизирующим фактором для частиц, имеющих массу покоя. Именно поэтому возникла ситуация, когда электромагнитное поле стало препятствием для движения массовых частиц. Массовые частицы, порожденные гравитационным полем при участии электромагнитного поля, стали инородным телом для электромагнитного поля. Именно такое антагонистическое противоречие между двумя полями и обеспечило возможность возникновения в дальнейшем водорода, а затем и более сложных атомов.

После возникновения протонов, электронов, и других массовых частиц Вселенная превратилась в хаотически заполненное пространство, состоящее в основном из протонов и электронов. Постепенно начался процесс образование связи протон — электрон, получивший название атома водорода. То, что так и происходило на самом деле, у астрофизиков в настоящее время сомнений не вызывает. И то, что в атоме водорода силы гравитации меньше на 40 порядков электромагнитных сил является результатом всей предыстории возникновения массовых частиц сомнений то же не должно вызывать.

Не должно вызывать у нас сомнений существование мира и антимира и по другой причине. Иначе как мы можем объяснить, каким образом из нейтрального вакуума возникли заряженные частицы, и в первую очередь электроны? Такое возможно только в том случае, если наряду с электронами возникли их античастицы позитроны с противоположным по знаку зарядом. Процесс возникновения этих зарядов нам доподлинно неизвестен, но сама структура электронов и позитронов стала вполне понятной. Астрофизики не сомневаются в неизменности зарядового числа во Вселенной. Но доказательств этого обстоятельства без наличия антимира у них не имеется.

В лабораторных условиях всегда при образовании частицы возникает её античастица. Главное сомнение астрофизиков в существовании антимира состоит в его не обнаружении в Космосе. Ответ на этот вопрос состоит в том, что деление Вселенной на вещество и антивещество происходило на первом этапе распада Вселенной на 10^{10} объектов. Следовательно,

половина гигантских скоплений галактик состоит из вещества с протонами и электронами, а другая половина этих скоплений из антивещества с антипротонами и позитронами. Как произошло такое деление Вселенной на вещество и антивещество — на сегодня нет ответа.

А сейчас напомним о главном доказательстве справедливости предлагаемой модели происхождения Вселенной. Решающим в этом вопросе является описание процесса возникновения во Вселенной материальных частиц. Нет никаких сомнений, что в момент БВ начальная скорость взрыв превышала скорость света на 20 порядков. Именно это обстоятельство и позволяет объяснить нелокальность квантового состояния при отличии на 40 порядков соотношения электромагнитных и гравитационных сил в основном веществе Вселенной водороде. Но вот решающего доказательства справедливости предлагаемой модели происхождения Вселенной я не находил.

Но совсем недавно это доказательство мною было найдено. И в открытии этого доказательства мне помогли исследования Янчилина ОТО с позиций квантовой механики. Уточнив решение Янчилина о поведении частиц в слабом гравитационном поле, я пришел к уравнению (81) для энергии частицы в слабом гравитационном поле. При этом было доказано, что не происходит уменьшение массы частицы, как полагал Янчилин, из-за потерь энергии частиц на энергию связи частицы с гравитационной массой M .

На самом деле было доказано, что энергия связи возникает не за счет массовой частицы, поскольку её источником является само гравитационное поле. Имена эта тонкость вписывается в единую картину Мироздания. В результате возникает возможность уточнить действительную природу возникновения материальных частиц в процессе формирования Вселенной. Здесь следует отметить следующее. В слабых гравитационных полях ярко проявляет себя электромагнитное поле. По мере усиления электромагнитного поле его взаимодействие с гравитационным полем приобретает все более скрытую для наблюдателя форму.

Но сам процесс изменения энергии при движении частицы в не слабых гравитационных полях нам известен, так как описывается уравнением (80). Однако при приближении частицы к черной дыре, когда скорость частицы приближается к скорости света, уравнение (80) теряет физический смысл из-за стремления энергии частицы к бесконечности. Раскрыв физический смысл уравнения (80) при стремлении скорости частицы к скорости света с помощью ретроспективного анализа мы приходим к раскрытию тайны происхождения Вселенной и к доказательству справедливости предлагаемой мной модели происхождения Вселенной.

Понятно только то, что из-за огромных расстояний между гигантскими скоплениями галактик информация о них нам пока мало доступно. На сегодня непонятых наукой космических проблем гораздо больше, чем расшифрованных, как на макро, так и на микроуровне. Например, совсем

недавно стало известно, что в центре нашей Галактики (впрочем, как и в других галактиках) существуют гигантские черные дыры. Из центра этих галактик, перпендикулярно их плоскости постоянно вырывается мощный поток позитронов переменной интенсивности. Создается впечатление, что этот поток сглаживает давление, возникающее в черных дырах галактик, стабилизирующую галактику в целом.

Вероятнее всего в черных дырах галактиках, состоящих из антивещества, происходит процесс сглаживания давления посредством мощного выброса потоков электронов. В результате таких межгалактических процессов должен идти процесс постепенной аннигиляции вещества и антивещества с завершением цикла существования нашей Вселенной и переходом её вновь в состояние физического вакуума. По данным астрофизиков время жизни основного строительного вещества Вселенной оценивается величиной порядка 10^{40} лет, что подтверждает цикличность существования нашей Вселенной.

В настоящее время известно, что все процессы во Вселенной носят вероятностный характер. Система, состоящая из цепочки следующих друг за другом событий, постоянно вынуждена увеличивать конечную степень своей свободы. Поэтому вполне естественно, что после образования гигантских скоплений галактик, а затем систем галактик, и самих галактик очертания Вселенной приобрели более хаотичный характер. Дальнейшее обсуждение процессов, происходивших во Вселенной — задача дальнейших исследований.

Отмечу только главное. Все проблемы о конечности или бесконечности нашей Вселенной лишены всякого смысла. Дело в том, что основные параметры Вселенной в глобальных масштабах строго детерминированы. Ниже я привожу главное доказательство существования бесконечного числа Вселенных, построенных по единому принципу. Число циклов существования каждой из этих Вселенной то же бесконечно. Таким образом, снимается вопрос о бессмысленности бесконечности.

Ранее было доказано, что Вселенная с момента БВ расширялась согласно второму закону Ньютона в собственном гравитационном поле. Полагаем, что Вселенная с момента БВ будет расширяться до тех пор, пока это расширения не прекратиться, либо пока все вещество Вселенной ни аннигилирует. При этом надо иметь в виду, что масштаб расширения Вселенной настолько велик с момента БВ, то при расчете вполне достаточно степень расширения Вселенной принять за бесконечность по сравнению с размерами Вселенной в момент БВ. В результате приходим к уравнению

$$M \cdot V_0 = \int_{R_0}^{\infty} F dt. \quad (130)$$

Убедимся в справедливости уравнения (130). Левая часть уравнения равна $M \cdot V_0 = 6,75 \times 10^{52} \cdot 3 \times 10^{28} = 20,25 \times 10^{80}$ Дж. В подынтегральное выражение правой части уравнения (130) входят величины F и dt . Эти величины нам известны:

$$F = \frac{0.15 \cdot f \cdot M^2}{X^2} \quad dt = \frac{\sqrt{X}}{\sqrt{0,3 \cdot f \cdot M}} dX.$$

Приходим к уравнению

$$\int_{R_0}^{\infty} F \cdot dt = \int_{R_0}^{\infty} \frac{\sqrt{0,15 \cdot f \cdot M} \cdot M}{\sqrt{2 \cdot X X}} dX = 2 \sqrt{\frac{0,15 \cdot f \cdot M}{2}} M \left(\frac{1}{\sqrt{R_0}} - \frac{1}{\sqrt{\infty}} \right). \quad (131)$$

Подставляя исходные данные в уравнение (131), получаем

$$\int_{R_0}^{\infty} F dt = 20,25 \times 10^{80} \text{ Дж.}$$

Таким образом мы доказали справедливость уравнения (130). В результате раскрывается физический смысл гравитации. Выясняется, что в момент БВ возникшее количество движения уравновешивается импульсом сил гравитации с момента БВ вплоть до полной остановки расширения Вселенной. Механизм реализации гравитационного поля нам до конца не ясен, но его физический смысл становится понятен. Понятно, что приведенное доказательство замкнутости Вселенной не учитывает возникновение многочисленных неравномерно распределенных очагов концентрации гравитационной энергии во Вселенной, а носит интегральный характер.

Отмечу еще одно чрезвычайно важное обстоятельство. В настоящее время доказано, что в процессе расширения на определенном этапе все вещество Вселенной превращается в газообразный водород. Именно из этого газа впоследствии и возникают очаги гравитационной неоднородности, из которых рождаются галактики, звездные и планетные системы. Становится понятным не случайность соотношения электромагнитных и гравитационных сил в атоме водорода. Вероятнее всего, электромагнитное поле возникло на стадии образования водорода, когда гравитационный потенциал Вселенной уменьшился по сравнению с моментом БВ на 40 порядков.

В общем плане ЭИП Вселенной можно представить как состояние возмущенного вакуума, квантовое состояние которого носит неделимый характер. Образующиеся в современной Вселенной фотоны движутся в этом поле, вступая с ним в резонансное взаимодействие. Именно это поле некоторые ученые воспринимают как эфир.

Обоснование предлагаемой модели Вселенной

Несомненно, что справедливость любой теории нуждается в строгом доказательстве. В нашем случае эти доказательства совершенно необычны, но гораздо более эффективны, чем доказательства других математических моделей. Вселенная слишком многогранна и многопланова, чтобы с узкопрофессиональных позиций комплексно объяснить все её значимые свойства. Только комплексный ответ на физические и конструктивные свойства Вселенной могут подтвердить справедливость предлагаемой модели. Необычность доказательств состоит в том, что мы нередко сталкиваемся с процессами, наблюдать которые в явном виде невозможно. Не случайно ученые стали говорить о «темной материи» и о М-теории (теории-мистики) с помощью которой только и можно раскрыть тайны Вселенной.

Вероятнее всего, что «темная материя» представляет собой энергию электромагнитного поля, что полностью вписывается в излагаемую здесь модель Вселенной. Вписывается в эту модель и общепризнанное мнение о постоянстве света в вакууме. Факт постоянства света в вакууме (в не зависимости от источника излучения) до настоящего времени никакого разумного объяснения у физиков не находит. Подтверждение постоянства скорости света в вакууме мы находим из описания природы фотона, приведенного в данной работе. Именно резонансный характер взаимодействия фотона с электромагнитным полем накладывает требование постоянной скорости движения квантов света фотонов в электромагнитном поле.

Начнем с самого главного вопроса. Несомненно, что раскрытие фундаментальной тайны тонкой подстройки Вселенной является главным условием справедливости модели Вселенной. Напомним, что эта тайна содержит расшифровку двух моментов. Первый момент требует равенства нулю критической массы Вселенной. Выполнение этого условия доказано в момент БВ с совершенно фантастической точностью. Второй момент

состоит в объяснении соразмерности длин волн и температуры реликтового излучения со степенью расширения Вселенной в момент ББ. И это доказательство ранее было получено.

Идем далее. Ранее уже даны ответы на многие другие, стоявшие в ту-пик астрофизиков проблемы, которые ниже и перечисляются. Проблема проявления параметра 10^{40} и кратных ему значений в строении Вселенной было объяснено нелокальностью квантового состояния и его резонансной сущностью. Таково соотношение электромагнитных и гравитационных сил в атомном ядре водорода. Здесь необходимо отметить, что все звезды и планеты Вселенной возникли, в основном, из газообразного водорода. Именно поэтому нам так важно понимать структуру пороодообразующего газа Вселенной. При этом я имею в виду, что наряду с газообразным водородом, во Вселенной в равном количестве должен образоваться антиводород — система, состоящая из антипротона и позитрона. Только в этом случае возможно состояние «суперсимметрии» в момент ББ.

Число ядерных частиц во Вселенной оценивается квадратом самого значимого числа, а число квантов света на одну ядерную частицу оценивается параметром 10^{10} . Соотношение протонного комптоновского времени к планковскому времени, как и их длины волн, оцениваются параметром 10^{20} . Число скоплений в галактиках и число звезд в галактиках оценивается параметром 10^{10} . Число тяжелых элементов оказывается меньше числа легких элементов примерно в 10^{10} раз и т. д. Особо следует отметить неизбежность размытия резонансных параметров в процессе эволюции Вселенной.

Мы выяснили причину, почему Вселенная неоднородная в масштабах галактик однородна в масштабах их гигантских скоплений и почему структура этих скоплений носит сотовый характер.

Становится понятным и возникновение электромагнитного поля излучения. После образования гигантских скоплений галактик и взрывных процессов, приведших к образованию их сотовой конструкции, во Вселенной возникли чрезвычайно разнообразные системы галактик, породившие неравномерное распределение их в пространстве. Но во всех этих системах происходили одни и те же процессы «замораживания» внутренней энергии образовывавших частиц и микрочастиц. Эти процессы происходили при падении скорости движения эти частиц до величины скорости света. Именно поэтому внутренняя энергия этих частиц и оказалась равной MC^2 .

Последние открытия астрофизиков с помощью телескопа «Хаббл», запущенного на околоземную орбиту, повергли в шоковое состояние физиков-теоретиков. Выяснилось, что в центре большинства галактик, включая и нашу Галактику, находятся гигантские черные дыры. В нашей Галактике черная дыра оценивается величиной в 4 млрд Солнц, что соот-

ветствует массе 8×10^{39} кг. До настоящего времени принято было воспринимать черные дыры как сингулярные состояния, находящиеся вне реальных физических процессов. А сейчас выясняется, что черные дыры являются прямыми участниками происходящих во Вселенной физических процессов, и ни о какой их сингулярности речь идти не может.

Ранс я уже категорически выступал против использования сингулярностей в реальных физических процессов. Но процессов другого характера в природе просто не существует. Тем более, если учесть, что во всех физических процессах во Вселенной самое активное участие принимают физические параметры K и h . Постоянная Больцмана K описывается выражением

$$K = R / A. \quad (132)$$

В уравнении (132) $R = 8,31 \times 10^8 \frac{\text{Дж}}{\text{кмоль} \cdot \text{град}}$ — универсальная газовая

постоянная, численно равная работе, совершенном одним молем идеального газа при изобарном нагревании на 1 градус и A — число Авогадро.

Следовательно, постоянная Больцмана численно равна работе, затрачиваемой на нагрев одной молекулы (атома) на один градус. В дальнейшем постоянную Больцмана распространили на все квантовые частицы. В настоящее время в статистической физике используют распределение Максвелла — Больцмана. В квантовой механике для бозонов используется распределение Бозе — Эйнштейна, а для фермионов — распределение Ферми — Дирака. Принципиального отличия всех приведенных распределений нет. Все они устанавливают связь между постоянной Планка и температурой микрочастицы.

Чрезвычайно важный результат был получен С. Вайнбергом для фотонов с использованием квантовой теории Планка для линейного осциллятора и для лучеиспускательной способности абсолютно черного тела. Планк установил, что процесс излучения любого тела аналогичен излучению абсолютно черного тела. Планк вывел зависимость распределения энергии излучаемых фотонов в нагретом теле в зависимости от частоты излучения. Используя эту зависимость, Вайнберг получил значение средней энергии фотонов для данной температуры тела. Как ранее уже отмечалось, эта зависимость имеет вид $E_{\text{ф}} = 2,7 K \cdot T$. В общем случае согласно статистической механике выражение для любой частицы (атома, молекулы и т. д.) имеет вид:

$$E = \frac{1}{2} N \cdot K \cdot T. \quad (133)$$

В уравнении (133) N — число степеней свободы частицы. В частности в уравнении Шредингера используется выражение для энергии линей-

ного осциллятора, величина которой равна kT . В пределе любая частица имеет шесть степеней свободы — три линейных и три вращательных. Обычно для молекул из-за их шероховатости одна вращательная степень свободы не работает. Поэтому средняя кинетическая энергия двухатомной молекулы обычно равна $\frac{5}{2} kT$. Понятно, что для фотона в среднем его

степень свободы должна лежать между величинами 5 и 6. Понятно так же, что до возникновения массовых частиц все кванты энергии в ранней Вселенной можно воспринимать как своеобразные фотоны излучения.

Принципиальное отличие этих квантов излучения состоит в том, что они имеют переменную скорость движения и, следовательно, не находятся в резонансном состоянии с электромагнитным полем. Иными словами, электромагнитное поле должно было возникнуть одновременно с современными фотонами и массовыми частицами. Многие в процессе формирования современного облика Вселенной нам непонятно. Однако ранее мы убедились, что постоянные Больцмана и Планка проявляют себя весьма значимо на всех этапах формирования Вселенной.

Постоянная Планка представляет собой коэффициент пропорциональности, устанавливающий зависимость между энергией квантовой частицы и её частотой, а именно $E = h \cdot \nu$. Эта удивительная простая взаимосвязь энергии квантовой частицы с её частотой является дополнительным подтверждением справедливости излагаемой здесь модели происхождения Вселенной. Мы видим, что энергия квантовой частицы никак не связана со скоростью света, а полностью определяется её частотой. И это наблюдается как в вакууме, так и в материальном мире.

Сейчас же мы сталкиваемся с ситуацией, когда уже произошло разделение энергии Вселенной на массу покоя и релятивистскую массу. Такое разделение породило возникновение электромагнитного поля и находящихся с ним в резонансном состоянии фотонов. К сожалению, квантовая механика, несмотря на большие достижения, не смогла вырваться из оков теории относительности и формальной математической логики. Основным недостатком квантовой механики состоит в непонимании структуры массовой частицы, о чем ранее было подробно рассказано.

Но принципы, заложенные в квантовой механике, позволяют ей бороться с собственными недостатками. Квантовая механика провозгласила обратимость всех происходящих в природе процессов. В то же время наличие внутренней энергии массовой частицы $E = M \cdot C^2$ не позволяет в рамках теории относительности применить принцип обратимости происходящих в природе процессов. Для непосредственной экспериментальной проверки принципа обратимости внутренней энергии массовых частиц в энергию излучения на сегодня просто не хватает мощности современных ускорителей. Однако процесс выделения внутренней энергии из массовых

частиц мы наблюдаем при термоядерных реакциях. Существует в природе и ряд нестабильных веществ, период полураспада которых очень мал. Следовательно, возможность трансформации ядерной энергии вещества в излучение в настоящее время сомнений не вызывает.

Сложность квантовой механики и изучаемых ей проблем побуждает меня еще раз вернуться к гениальным догадкам Бора и де Бройля. Предложенное Бором правило квантования стационарных орбит электрона позволило квантовой механике выстроить свою корпускулярно-волновую модель микрочастиц. Бор предположил, что стационарные орбиты электрона в атоме обладают свойствами квантового гармонического осциллятора. Достаточно было представить вместо электрона наличие двух равноправных взаимно перпендикулярных линейных гармонических колебаний с угловой частотой ω , смещенной по фазе на угол $\varphi = \pi/2$. Следует отметить, что и основное уравнение квантовой механики — уравнение Шредингера широко использует модели квантового гармонического осциллятора для расчетов квантовых состояний микрочастиц.

Другая гениальная догадка, выдвинутая де Бройлем, позволила перейти от не проявляемой в явном виде волновой функции де Бройля (уравнения (31) и (32)) к выражению (33)

$$L = 2 \pi / k = 2 \pi \hbar / k = h / P = \frac{h}{m \cdot v}. \quad (134)$$

Только запреты ТО помешали физикам, используя формулу (33), приблизиться к пониманию действительной сущности микрочастиц. Немыслимо было признать, что массовые частицы возникают из процессов, скорость которых равна скорости света. И это несмотря на то, что многие физики признавали возможность возникновения микрочастиц из электромагнитного поля в виде сгустка его энергии. В то же время широко известен опыт Комптона, однако комптоновская длина волны частицы воспринималась всегда не как реальная, а как предельная, никогда не достижимая величина.

Доказательство существования электромагнитного поля мы находим в открытии в конце XX в. так называемых гамма-всплесков. Гамма-всплески представляют собой самые мощные из известных нам в современной Вселенной взрывных процессов. Мощность этих взрывов оценивается величиной порядка 10^{48} Дж. Астрофизики до настоящего времени природу этих взрывов объяснить не могут. Предлагаемая модель Вселенной объясняет эти взрывы.

Объяснение физической природы гамма-всплесков мы находим в их резонансной сущности. Необходимо признать, что в момент ББ Вселенная представляла собой самую большую резонансную черную дыру

(РЧД) двенадцатого порядка. Начальная скорость разлета этой РЧД составляла величину 10^{20} с. После расширения Вселенной на 20 порядков в ней возникло 10^{10} РЧД десятого порядка. Скорость разлета вещества этих РЧД оценивается величиной 10^{10} с. И, наконец, в процессе расширения Вселенной должны были возникнуть 10^{20} РЧД первого порядка, скорость разлета вещества этих РЧД оценивается величиной скорости света. Именно эти РЧД и породили пронизывающую всю Вселенную электромагнитное поле.

Электромагнитное поле Вселенной можно представить как состояние возмущенного вакуума, квантовое состояние которого носит неделимый, нелокальный характер. Образующиеся в современной Вселенной фотоны движутся в этом поле, вступая с ним в резонансное взаимодействие. Именно это поле некоторые ученые воспринимают как эфир. Анализируя процесс возникновения Вселенной, приходим к выводу, что скорость распространения гравитационного поля в пространстве может достигать в пределе величины 10^{20} с. Вопрос о действительном значении скорости распространения гравитационного поля на сегодня остается открытым.

Значимость существования электромагнитного поля Вселенной подтверждается наличием гамма-всплесков. Расчеты показывают, что мощность взрыва РЧД первого порядка оценивается величиной порядка $E = 6,75 \times 10^{32} \cdot 9 \times 10^{16} \approx 10^{49}$ Дж, что практически совпадает со значением мощности гамма-всплесков. Наличие происходящих во Вселенной гамма-всплесков подтверждают наличие подпитки возникшего ранее электромагнитного поля Вселенной. Мы еще раз убеждаемся в целесообразности и закономерности всех происходящих в природе процессов.

А теперь вернемся к открытию Алеманова о поведении атома в поле гравитации. Одним из значимых моментов в процессе становления Вселенной оказался момент времени, когда скорость движения релятивистских частиц достигла скорости света. Подробности происходящего нам не известно. Но принципиальная оценка происходящего вырисовывается. Достигнув скорости света, частицы начинают «замораживать» свою энергию, превращая её в во внутреннюю энергию массовых частиц. При этом в частицах по-прежнему сохраняется паритет между имеющимися у них кинетической и потенциальной энергиями. Появление массовых частиц кардинально меняет ситуацию во Вселенной.

Наличие массовых частиц сопровождается появлением более сложных структур — атомов. Возникновение атомов приводит к появлению новой формы энергии — энергии связи между электронами и ядрами атомов. Все дальнейшие внешне проявляемые процессы происходят при скоростях, меньших скорости света. Но при этом остается паритетным соотношение кинетической и потенциальной энергии, как для отдельных частиц,

так и для атомных систем в целом. Иными словами, энергия связи в атомах носит потенциальный характер, а движение атома в целом носит кинетический характер. И при этом каждая материальная частица в составе атома содержит поровну кинетическую и потенциальную энергию. Становится понятным, что открытие Алеманова подтверждает излагаемую здесь гипотезу происхождения Вселенной.

Становится понятным не случайность соотношения электромагнитных и гравитационных сил в самом простом атоме — атоме водорода. Мы выяснили, что в момент БВ потенциальная энергия Вселенной на 40 порядков превышала её потенциальную энергию, когда скорость её расширения упала до скорости света. И именно в этот момент и начали формироваться первые массовые частицы и первые атомы. Согласно теории «Великого объединения» в момент БВ все четыре взаимодействия были объединены в одну «суперсилу». Поскольку все четыре взаимодействия возникли из вакуума, то суммарное их взаимодействие должно быть равно нулю.

Закон обратимости квантовых процессов на квантовом уровне убеждает нас, что за все время возникновения Вселенной электромагнитное поле либо сохраняет свою энергию неизменной, либо (что более вероятно) появилось в момент возникновения массовых частиц. Именно поэтому в момент БВ силы гравитации оказываются равными электромагнитным силам. Подтверждение этой гипотезы мы получим, анализируя законы изменения гравитационных и электромагнитных полей. Эти законы идентичны и подчиняются закону обратных квадратов. Поэтому когда Вселенная расширилась на 20 порядков, то расстояния между её микрочастицами так же увеличились на 20 порядков. В результате на 40 порядков уменьшилось гравитационное взаимодействие между её частицами. Именно в этот момент, вероятнее всего, и возникло электромагнитное поле, приведшее к образованию газообразного водорода.

Конечно, действительная природа микрочастиц, существовавших в ранней Вселенной, нам доподлинно неизвестна, но в интегральном плане описываемый процесс происхождения Вселенной подтверждается с большой долей вероятности.

Тем не менее, наблюдая сегодняшнюю Вселенную, мы не можем избавиться от мысли, что во Вселенной процветает хаос. Постоянно возникают во Вселенной взрывные процессы различной мощности. Одни звезды «пожирают» другие звезды. И даже галактики занимаются каннибализмом. Известны случаи, когда более мощные галактики поглощают своих менее мощных собратьев [57].

Для правильного понимания состояния современной Вселенной нам дополнительно требуются знания из области синергетики (науке о взаимодействиях) и представления о детерминированном Хаосе [35, 44, 58, 59, 60].

Представления о хаосе у подавляющего большинства населения нашей планеты весьма далеки от действительности. Решающая роль в понимании действительной сущности такого сложного и многогранного явления как Хаос принадлежит математике. Понятие детерминированного Хаоса, т. е. Хаоса, поведение которого можно прогнозировать из его предыдущего поведения, разработали специалисты в области радиофизики, информатики и, частично, медицины.

Примечательно, что эти замечательные исследования находятся вне поля зрения астрономов и астрофизиков. Иначе как объяснить тот факт, что проникновение в глубины Космоса с помощью телескопа Хаббла, воспринимается этими учеными как доказательство того факта, что Вселенная представляет из себя лишь арену бесконечной цепочки катастроф и катаклизмов.

Ученые при исследовании аритмии сердца у человека обнаружили весьма примечательный факт. Оказалось, что при наличии источников возбуждения вокруг объекта, как правило, возникают спиральные волны. Эти спиральные волны весьма устойчивы и представляют собой главный тип элементарных самоподдерживающихся структур в однородных возбудимых средах. К таким средам с определенной долей приближения можно отнести и кровь человека, и пространство Вселенной. Воздействуя стабилизирующим электромагнитным полем на кровь человека, медикам удастся устранить вредное влияние аритмии сердца на организм человека. Но, ведь, спирального типа галактики и являются основным типами галактик в нашей Вселенной. И понимание этого факта принципиально меняет восприятие внешнего, кажущегося совершенно хаотическим, облика Вселенной.

Для понимания сущности Хаоса (не путать с постоянно создаваемым сумбуром, именуемым хаосом) требуется знание двух понятий: аттрактора и синергетики. Аттрактор в переводе с английского означает «притягиватель». В данном случае это множество траекторий в фазовом пространстве, к которым притягиваются все остальные ближайшие траектории. Синергетику можно представить как общую теорию самоорганизации в средах различной природы. Иными словами синергетика — это совместное действие, сотрудничество. В настоящее время установлено, что Хаос чрезвычайно чутко реагирует на внешнее воздействие. Оказывается, что именно Хаос очень хорошо управляем и весьма пластичен к внешним воздействиям. Подобные системы весьма гибко и оперативно реагируют на управленческие сигналы. Это позволяет системе весьма быстро эволюционировать, оставаясь на своем аттракторе и сохраняя в целом тип поведения, свойственный данной системе.

Но чуткость и пластичность реагирования хаотической системы на внешнее воздействие имеет и свою оборотную сторону. Такая система

имеет экспоненциальную неустойчивость движения при воздействии на нее внешнего импульса. Обладая большой степенью свободы, система постоянно выбирает какое-то из множеств возможных состояний.

Поэтому прогнозировать движение системы вдоль ее траектории со временем можно только все с большей и большей погрешностью. Иными словами, по мере удаления от начальных условий положение системы становится все более неопределенным. С точки зрения теории информации это означает, что система сама порождает информацию и скорость создания информации тем выше, чем больше хаотичность системы. Очень важным является тот факт, что информацией, создаваемой этой системой, обладает и ее траектория. Рассматриваемая нами система имеет устойчивую реакцию по отношению к малым возмущениям. В результате малое возмущение способно вызвать столь же сильную реакцию в системе, как и большое.

Поскольку хаотические динамические системы весьма податливы и чувствительны к внешним воздействиям, то их динамикой можно управлять посредством слабых воздействий. В результате таких воздействий система из режима хаотических колебаний переводится в требуемый динамический режим или в режим стабилизации. Существуют два основных способа стабилизации: без обратной связи и с обратной связью.

Первый способ называется подавлением Хаоса, а второй — контролем Хаоса. Хаотические аттракторы содержат, как правило, бесконечное множество неустойчивых циклов. В области информатики, используя метод подавления Хаоса, разработаны методы, позволяющие либо стабилизировать нужные нестабильные циклы, либо создавать новые. Изложенные соображения приподнимают завесу над тайной управления ЭИП Вселенной Хаосом галактик и других небесных объектов.

А сейчас отметим еще несколько значимых для нас свойств Хаоса. В последние годы наблюдается интенсивное развитие синергетики. И это не случайно. Исследования последних лет свидетельствуют о возможности самоорганизации систем. Вначале это явление было обнаружено только для биологических систем, способных к спонтанному образованию и развитию сложных упорядоченных структур. Это не противоречит законам термодинамики, поскольку все живые биологические системы не являются замкнутыми и обмениваются энергией с окружающей средой. Энтропия, служащая мерой беспорядка, для таких открытых систем может с течением времени уменьшаться. Но для этого необходимо существование постоянного внешнего источника энергии, подающего эту энергию в систему. Но ведь об этом в один голос твердят не признанные наукой сторонники приоритета духовной сущности человека (биополя) над его материальной сущностью.

Ученые пришли к выводу, что хаотическая динамика является характерным типом поведения для многих жизненно важных подсистем

живых организмов. Причем управление такой подсистемы может производиться либо за счет одного сигнала, либо с помощью серии малозаметных незначительных сигналов. В настоящее время радиофизики признали, что эффекты самоорганизации не являются исключительным свойством биологических объектов, а присущи в той или иной форме системам неорганического происхождения. Это признание в полной мере согласуется с излагаемой здесь концептуальной моделью Мироздания. Хаос — это все же лишь часть сложного поведения нелинейных систем. Ученые отмечают, что существуют также неподдающиеся интуитивному осознанию явления, которое можно было бы назвать антихаосом. Оно выражается в том, что некоторые весьма беспорядочные системы спонтанно приобретают высокую степень упорядоченности. Предполагается, что антихаос играет важную роль в биологическом развитии и эволюции.

В свете приведенных выше соображений о сущности Хаоса совсем по иному начинает восприниматься наша Вселенная. Главным объектом Космоса, несомненно, являются галактики.

После появления телескопа Хаббла астрономы получили возможность наблюдать за столкновениями далеких галактик. Оказалось, что такие столкновения — обычное дело для галактик всех трех типов. Сближение галактик вовсе не означает многочисленных столкновений между их звездами из-за огромных расстояний между звездами. Расстояние между звездами в сотни миллионов раз больше их диаметров. Наблюдаемые визуально процессы во Вселенной свидетельствуют о полном разгуле в ней стихии и хаоса. Однако, такое понимание поведения галактик не учитывает физической сущности Хаоса. Ведь в предыдущем разделе мы установили, что тонкие воздействия могут, не нарушая Хаоса в глобальном масштабе объекта, например, галактике, создавать внутри этого объекта стабильные циклы.

Сейчас стало известно, что протопланетных дисков, из которых в дальнейшем формируются планетарные системы в Космосе великое множество. Элементарная логика подсказывает, что и планетарных систем в Космосе достаточно много. И то, что их обнаружено очень мало, обусловлено лишь чисто техническими трудностями. Приходим к неутешительному выводу для астрономов и астрофизиков. Их понимание Космоса лишь как арены бесконечных битв между многочисленными галактиками носит весьма поверхностный характер.

А ведь без знаний радиофизиков о Хаосе астрономы и астрофизики оказались в полном тупике. Выход из этого тупика ясен. Энергоинформационное поле Вселенной посредством постоянных сверхтонких воздействий на детерминировано-хаотические галактические структуры создает устойчивые циклы в виде планетарных систем. Причем эти циклы созда-

ются в рамках устойчивых аттракторов, которые и представляют собой хаотическую систему спирального вида.

В результате получаем с одной стороны видимый Хаос, и с другой — структурно упорядоченные планетарные системы. И даже наблюдаемые нами гигантские взрывы, вызванные столкновениями галактик, напоминают нам об аналогичном, но более миниатюрном явлении — взрыве сверхновых. И если взрывы сверхновых обогащают планетарные системы необходимыми для возникновения в них жизни тяжелыми элементами, то столкновение галактик рождает из их газопылевых облаков миллиарды новых звезд.

К сожалению, большинство ученых не видят глубинной сущности происходящих во Вселенной процессов. Вот что пишет по этому поводу американский физик-теоретик Стивен Вайнберг в своей замечательной книге «Первые три минуты», глядя на Землю с борта самолета: «Очень трудно осознать, что все это — лишь крошечная часть ошеломляюще враждебной Вселенной. Еще труднее представить, что эта сегодняшняя Вселенная развилась из невыразимо незнакомых начальных условий и что ей предстоит будущее угасание в бескрайнем холоде или невыносимой жары. Чем болсе постижимой представляется Вселенная, тем болсе она кажется бессмысленной». И это говорит один из выдающихся ученых нашего времени!

Против убежденности многих ученых в бессмысленности Вселенной и всего человеческого существования и направлена предлагаемая модель Вселенной. Только нежеланием слушать и понимать великие откровения отдельных мыслителей и целых мировоззрений различных народов мешает до сих пор ученым понять гармонию и сущность Мироздания. Только всесторонний анализ происходящих во Вселенной процессов с учетом накопленных человеческой Цивилизацией знаний приближает нас к болсе правильному ее пониманию и к пониманию роли Человечества в процессе ее эволюции.

К сожалению, ряд общепризнанных представлений о природе нашей Вселенной никак нельзя назвать корректными. Я ранее уже говорил, что Вселенная слишком многогранна для понимания происходящих в ней процессов с позиций ученых узкого профиля. Но такое понимание из-за сложности проблем наблюдается довольно часто. Ярким примером такого понимания является представление о характере расширения нашей Вселенной. Используя эффект Доплера астрофизики пришли к заключению, что наша Вселенная в настоящее время разбегается со всё болшей скоростью [61], что находится в полном противоречии с излагаемой здесь моделью происхождения Вселенной.

В чем же ошибаются астрофизики? Ниже дается ответ на этот вопрос.

Астрофизики приводят, на первый взгляд, весьма всский довод. Он основан на экспериментально определенной постоянной Хаббла, характе-

ризующей скоростью разбегания галактик во Вселенной. Смысл постоянной Хаббла заключен в эффекте «красного смещения», вызванного эффектом Доплера. Эффект Доплера состоит в том, что при удалении наблюдаемого объекта происходит увеличение длины волны излучаемых фотонов.

В настоящее время установлено, что видимое вещество во Вселенной на 91 % состоит из атомов водорода. Поэтому не случайно, что значительную роль при анализе происходящих во Вселенной процессов играет постоянная тонкой структуры

$$\alpha = \frac{k_0 \cdot e^2}{\hbar \cdot C}. \quad (135)$$

Эта величина равна 1/137. Обращаясь к уравнению (52) для случая $Z = 1$ и $n = 1$ убеждаемся, что постоянная тонкой структуры равна отношению скорости вращения электрона в атоме водорода к скорости света. Эта величина входит в описание всех процессов, включающих взаимодействие вещества и излучения. Например, она определяет скорость, с которой возбужденный атом перейдет в основное (невозбужденное) состояние, излучив фотон, или скорость, с которой он будет поглощать энергию, находясь в потоке фотонов. Постоянная α также определяет степень расщепления в мультиплете атомных энергетических уровней в результате взаимодействия между внутренним магнитным моментом электрона и его орбитальным магнитным полем.

Не случайно при анализе спектров водородоподобных атомов широко используется постоянная Ридберга

$$R = \frac{m_e \cdot e^4}{4 \cdot \pi \cdot \hbar^3 \cdot C} = \frac{1}{4 \cdot \pi} \frac{\alpha^2}{L_e},$$

в которую входит постоянная тонкой структуры. Достоверность этих результатов сомнений не вызывает, так как спектр частот от излучаемого объекта можно получать с весьма высокой точностью. Но вот использование напрямую этих результатов для анализа скорости разбегания Вселенной из-за игнорирования множество дополнительных факторов никак нельзя назвать корректным.

Постоянная Хаббла оценивается величиной $H = 73$ км (с-мегапарсек). (Мегапарсек равен $3,1 \times 10^{22}$ м) без учета при этом наличия огромного расстояния между космическими объектами.

Ранее я приводил зависимости (81)–(84), из которых следует, что эффект «красного смещения», воспринимаемый как скорость разбегания космических объектов, зависит и от расстояния между этими объектами и объясняется потерей энергии фотонов при их перемещении в пространстве. При этом на постоянную Хаббла влияет и время жизни нашей Вселен-

ной с момента БВ, который нам точно неизвестен. Это влияние вызвано тем, что в настоящее время мы можем наблюдать объекты, сигналы от которых были посланы много миллионов лет назад. И этот чрезвычайно важный фактор современные астрофизики тоже не учитывали! Например, для объекта, удаленного от нас на один мегапарсек, свет доходит до нас не ранее чем через 3 млн лет.

В результате учета фактора запаздывания сигнала от далеких объектов возникает дополнительная погрешность, соизмеримая с величиной постоянной Хаббла. Ранее мы убедились, что скорость расширения Вселенной на самом деле постоянно уменьшается. Поэтому скорость удаленного от нас объекта из-за запаздывания поступающего от него сигнала была существенно больше современной скорости движения наблюдаемого объекта. Воспользуемся выражением (115) для скорости разлета космических объектов во Вселенной для определения дополнительной добавки к постоянной Хаббла, вызванной запаздыванием сигнала. С этой целью уравнение (115) для объекта, удаленного на расстояние ΔR от наблюдателя, представим в следующем виде:

$$V = \sqrt{\frac{3 \cdot f \cdot M}{R_0 - \Delta R}} \quad (136)$$

В уравнении (136) R_0 — координата наблюдателя относительно эпицентра БВ в момент получения сигнала от наблюдаемого объекта. Разлагая выражение $\sqrt{R_0 - \Delta R}$ в ряд, и ограничиваясь двумя членами ряда, приходим к следующей выражению для определения величины добавки к постоянной Хаббла, вызванной задержкой во времени передачи сигнала:

$$\Delta H = \sqrt{\frac{3 \cdot f \cdot M}{R_0}} \frac{\Delta R}{2 \cdot R_0} \quad (137)$$

Из уравнения (137) следует, что постоянная Хаббла зависит не только от расстояния до наблюдаемого объекта, но и от координаты R_0 . Отметчу, что и координата R_0 нам доподлинно неизвестна. Для массы $M = 1053$ и координаты $R_0 = 1026$ м получаем дополнительное приращение постоянной Хаббла $\Delta H = 22$ км., а для координаты $R_0 = \frac{1}{2} 1026$ м получаем

$\Delta H = 62$ км. Существуют и другие факторы, влияющие на величину постоянной Хаббла. В настоящее время выявлена так называемая темная материя, общее количество вещества — энергии этой материи составляет около 96 % плотности всей Вселенной. И что представляет собой эта материя, и как влияет она на постоянную Хаббла — об этом можно только

догадываться. Поэтому предположение об ускорении расширения Вселенной никак нельзя назвать корректным.

Пора признать, что нет ничего вечного и застывшего. Вечно только само стремление Мироздания к постоянному обновлению. Несомненно, что природа в процессе своего бесконечного циклического развития запрограммировалась на постоянно самоусовершенствование и саморазвитие. И именно поэтому бесконечное число Вселенных совершает бесконечное количество циклов своего существования, периодически утоляя и вновь обретая постоянную жажду к гармонии и совершенству.

Естественно, что вопросов здесь возникает гораздо больше чем ответов. Но мы получили мощный инструмент познания Вселенной, состоящий из трех элементов: неделимости квантового состояния, резонансной сущности происходящих во Вселенной процессов и неразрывной связи классической и квантовой механики. Использование этого инструмента открывает прекрасные возможности для дальнейшего проникновения в тайны Вселенной.

Заключение

Мы подробно рассмотрели проблемы, связанные с природой происхождения микромира и его структуры. Рассмотрение проблемы ограничилось, в основном, анализом микроструктуры электрона и фотона. Такой подход оправдан сложностью изучаемой проблемы. На примере электрона и фотона высвечиваются все проблемы микрочастиц со всеми их особенностями. Нет сомнений, что в связи с ростом значимости нанотехнологий (технологий на атомном уровне), важность понимания микроструктур становится все более актуальной. Описанные в этой работе процессы представляют собой самые первые шаги на пути понимания действительной сущности микромира.

Выяснили мы так же, что в рамках теории относительности невозможно понимание действительной структуры микрочастиц. Причина отрицательного влияния теории относительности состоит в том, что ошибочно отрицалась возможность связи массовых частиц со скоростями, равными скорости света. Более глубокий анализ показал, что массовые частицы порождены процессами, скорость которых равна скорости света. Иными словами, доказано неоднократно декларируемое многими физиками высказывание, что микрочастицы являются сгустками электромагнитного поля. Проникая в природу происхождения Вселенной в целом, нам удалось выяснить гениальную простоту Вселенной, основанную на четко выраженных принципах её построения. Оказалось, что на всех этапах создания Вселенной наблюдалось постоянное равновесие между её кинетической и потенциальной энергией. Собственно гениальную простоту Вселенной можно было предвидеть, понимая поразительно простое уравнение для энергии фотона $E = h \cdot \nu = h \frac{C}{L}$.

Но, к сожалению, физики не оценили и не поняли постулата де Бройля. Основная идея постулата де Бройля состоит в том, что корпускулярно-волновые характеристики частицы должны быть четко связаны между собой, и эта связь не должна зависеть от природы волн. Важно лишь, что эта связь оставалась универсальной и релятивистски-инвариантной. Автору этих строк, основываясь на эффекте Комптона, удалось доказать справедливость волновой теории частиц, созданной Максвеллом и развитой Алемановым.

Приходим к четкому выводу. Все сингулярности (отсутствие физического смысла происходящих процессов) порождены всего лишь абстрактными математическими моделями, в которых физическая сущность замаскирована непротиворечивой математической логикой. Раскрытие действительной природы микрочастиц затруднено двумя весьма значимыми обстоятельствами. Мы выяснили, что при воздействии на микрочастицу её размеры координатно меняются. А поскольку квантовая механика опирается в первую очередь на эксперимент, то результаты экспериментов вступают в противоречие с реальностью.

Еще более выразительное расхождение с действительностью обнаруживается при наблюдении релятивистских частиц, скорость которых приближается к скорости света. Установлено, что официальная наука до последнего времени воспринимает искажение информации о скоростных процессах, происходящих в природе, за действительность. Именно четкое разграничение видимости и действительности позволило автору раскрыть действительную структуру микрочастиц. При этом оказалось, что основная формула СТО для энергии релятивистской частицы верна, а физическая сущность происходящего с этой частицей полностью искажена.

Это обстоятельство и позволило автору раскрыть действительную природу квантовых частиц и установить принципиальное различие между массовыми частицами и фотонами. В результате были устранены все сингулярности, и реальная физическая природа приобрела свой законный статус. Законный статус физической сущности происходящих в природе процессов был подтвержден действительной природой Большого Взрыва, приведшего к возникновению нашей Вселенной. Оказалось, что Большой Взрыв в интегральном плане полностью описывается вторым законом Ньютона.

Выясняется, что в момент БВ возникшее количество движения уравнивается импульсом сил гравитации с момента БВ вплоть до полной остановки расширения Вселенной. Механизм реализации гравитационного поля нам до конца не ясен, но его физический смысл становится понятен. Становится ясна и действительная природа массовых частиц. Все массовые частицы представляют собой сгустки электромагнитного поля, в которых инерционная и гравитационная энергии всегда равны между собой.

Литература

1. Гинзбург В. Д. УФН 169 419 1999.
2. Гинзбург В. Д. УФН 172 213 2002.
3. Вайнберг С. Первые три минуты. М.: Энергоиздат, 1981.
4. Девис П. Случайная Вселенная. М.: Мир, 1985.
5. Девис П. Суперсила. Поиски единой теории природы. М.: Мир, 1989.
6. Новиков И. Д. Черные дыры и Вселенная. М.: Молодая гвардия, 1985.
7. Янчилин В. Л. Тайны гравитации. М.: Новый Центр, 2004.
8. Линде А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М.: Наука, 1990.
9. Gamow George. The Creation of the Universe. N. Y. Viking Press, 1952.
10. Фридман А. А. Избранные труды. М.: Наука, 1966.
11. Капусткин В. И. Основные положения новой теории мироздания. М.: МИТХТ, 2001.
12. Ионеску Д. ТМФ, Т. 130, 2, С. 339–352, 2002.
13. Хоукинг С., Эллис Д. Крупномасштабная Вселенная. Новокуз. Физ.-мат. институт, 1998.
14. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. М.: Издательство ЛКИ/URSS, 2008.
15. Яворский Б. М., Детлаф А. А. Справочник по физике. М.: Наука, 2001.
16. Янчилин В. Л. Логика квантового мира и возможности жизни на земле. М.: Новый Центр, 2004.
17. Мизун Ю. Космос и здоровье. М.: Вече, 1997.
18. Мизун Ю. В., Мизун Ю. Г. Тайны мирового разума и ясновидения. М.: Вече, 1998.
19. Либерман Е. А., Минина С. В., Шкловский-Корол Н. Е. Биофизика Т. 46, 4, 2001. С. 765–767.
20. Эйнштейн А. О теории относительности. Собр. науч. тр.: В 4 т. М.: Наука, 1966. Т. 2.
21. Дирак П. А. Лекции по квантовой теории поля. М.: Мир, 1971.
22. Матвеев А. Н. Атомная физика. М.: Высшая школа, 1989.
23. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. Собр. науч. тр.: В 4 т. М.: Наука, 1966. Т. 1).
24. Минковский Г. Пространство и время. Принцип относительности. М.: Атомиздат, 1973.
25. Эйнштейн А. Вопросы космологии и общая теория относительности. Собр. науч. тр. В 4 т., М.: Наука, 1966. Т. 1.

26. Семихатов А. Суперструны на пути к всему. М.: Наука и жизнь, № 2, № 3 1997.
27. Гольдин Л. Л., Новикова Г. И. Введение в квантовую физику. М.: Наука, 1968.
28. Ацюковский В. А. Критический анализ теории относительности. Жуковский: Петит, 1996.
29. Зельдович Я., Новиков И. Теория тяготения и эволюция звезд. М.: Наука, 1971.
30. Алеманов С. Б. Волновая теория строения волновых частиц. М.: Бипар, 2005.
31. Демин В. Н. Тайны Вселенной. М.: Вече, 1998.
32. Воробьев И. И. Теория относительности в задачах. М.: Наука, 1989.
33. Паули В. Теория относительности. М.: Наука, 1983.
34. Гречаный П. П., Попов П. А. Сто лет дороги в никуда. М.: Новый Центр, 2003.
35. Лоскутов А. Ю., Михайлов А. С. Введение в синергетику. М.: Наука, 1990.
36. Лаплас П. Изложение системы мира. Л.: Наука, 1982.
37. Лоренц Г. А. Электромагнитные явления в системе, движущейся с любой скоростью, меньший скорости света. М.: Атомиздат, 1973.
38. Зельдович Я., Новиков И. Строение и эволюция Вселенной. М.: Наука, 1975.
39. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989.
40. Циолковский К. Э. Грезы о земле и небе. Тула, 1996.
41. Мизнер Ч., Торн К., Уиллер Дж. Гравитация. М.: Мир, 1977.
42. Климов А. И. Ядерная физика и атомные реакторы. М.: Атомиздат, 1971.
43. Оппер Дж. Физика., М.: Мир, 1981. Т. 1.
44. Лоскутов А. Ю. Нелинейная динамика, теория динамического Хаоса и синергетика. Компьютерра, 47, 1998.
45. Пластунов Е. С. Физика, Часть 4, Квантовая механика. СПб. 2000.
46. Эддингтон А. Относительность и кванты. М.: УРСС, 2004.
47. Борн М. Эйнштейновская теория относительности. М.: Мир, 1972.
48. Гинзбург В. О теории относительности. М.: Наука, 1979.
49. Зельдович Я., Новиков И. Релятивистская астрофизика. М.: Наука, 1967.
50. Фок В. Теория пространства, времени и тяготения. М.: Гостехиздат, 1955.
51. Сиама Д. Физические принципы общей теории относительности. М.: Мир 1971.
52. Джеммер М. Понятие массы в классической и современной физике. М.: УРСС, 2003.
53. Окунь Л. Б. Физика элементарных частиц. М.: УРСС, 2005.
54. Дикке Р. Гравитация и Вселенная. М.: Мир, 1972.
55. Уилл К. Теория и эксперимент в гравитационной физике. Энергоатомиздат, 1985.
56. Физическая энциклопедия. М.: Большая российская академия, 1998. Т. 5.
57. Хойл Ф. Галактики, ядра и квазары. М.: Мир, 1988.
58. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: 5-е изд. М.: КомКнига/URSS, 2005.
59. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: 6-е изд. М.: КомКнига/URSS, 2005.
60. Дмитриев А. Детерминированный Хаос и информационные технологии. М.: Компьютерра, 47, 1998.

Представляем Вам наши лучшие книги:



URSS

Серия «Relata Refero»

Бабанин А. Ф. Введение в общую теорию мироздания. Кн. 1, 2.

Опарин Е. Г. Физические основы бестопливной энергетики.

Зверев Г. Я. Физика без механики Ньютона, без теории Эйнштейна и без принципа наименьшего действия.

Еремин М. А. Революционный метод в исследовании функций действ. переменной.

Еремин М. А. Уравнения высших степеней.

Еремин М. А. Определитель Еремина в линейной и нелинейной алгебре.

Низовцев В. В. Время и место физики XX века.

Степняхович Е. М. Пространственная (топологическая) структура материи.

Плохотников К. Э. и др. Основы психорезонансной электронной технологии.

Ацюковский В. А. Физические основы электромагнетизма и электромагнитных явлений.

Кецарис А. А. Алгебраические основы физики.

Брусин Л. Д., Брусин С. Д. Иллюзия Эйнштейна и реальность Ньютона.

Долгушин М. Д. Эвристические методы квантовой химии или о смысле научных занятий.
Харченко К. П., Сухарев В. Н. «Электромагнитная волна», лучистая энергия — поток реальных фотонов.

Бернштейн В. М. Перспективы «возрождения» и развития электродинамики и теории гравитации Вебера.

Николаев О. С. Водород и атом водорода. Справочник физических параметров.

Николаев О. С. Железо и атом железа. Сжимаемость. Справочник физ. параметров.

Николаев О. С. Критическое состояние металлов.

Николаев О. С. Механические свойства жидких металлов.

Шевелев А. К. Структура ядра.

Михеев С. В. Темная энергия и темная материя — проявление нулевых колебаний электромагнитного поля.

Галавкин В. В. Дорогой Декарта, или физика глазами системотехника.

Галавкин В. В. Аристотель против Ньютона, или экономика глазами системотехника.

Федосин С. Г. Современные проблемы физики. В поисках новых принципов.

Федосин С. Г. Основы синкретизма. Философия носителей.

Демин А. И. Парадигма дуализма: пространство — время, информация — энергия.

Иванов М. Г. Безопорные двигатели космических аппаратов.

Иванов М. Г. Антигравитационные двигатели «летающих тарелок». Теория гравитации.

Смоляков Э. Р. Теоретическое обоснование межзвездных полетов.

Тел./факс:

(499) 135-42-46,
(499) 135-42-16,

E-mail:

URSS@URSS.ru

<http://URSS.ru>

Наши книги можно приобрести в магазинах:

«Библио-Глобус» (м. Лубянка, ул. Мясницкая, 5. Тел. (495) 625-2457)

«Московский дом книги» (м. Арбатская, ул. Новый Арбат, 8. Тел. (495) 203-8242)

«Молодая гвардия» (м. Полянка, ул. Б. Полянка, 28. Тел. (495) 238-5001, 780-3370)

«Дом научно-технической книги» (Ленинский пр-т, 48. Тел. (495) 137-6019)

«Дом книги на Ладовской» (м. Бауманская, ул. Ладовская, 8, стр. 1. Тел. 267-0382)

«Глобус» (м. Университет, 1-й ум. корпус МГУ, комн. 141. Тел. (495) 939-4713)

«У Книжкира» (РГТУ) (м. Новослободская, ул. Чаянова, 15. Тел. (499) 973-4301)

«СПб. дом книги» (Невский пр., 28. Тел. (812) 448-2355)

Наше издательство рекомендует следующие книги:



5392 ID 62027

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ

интернет-магазин
OZON.ru



9 785382 005508 >

Тел./факс: 7 (49)
Тел./факс: 7 (49)



17070836

URSS.ru
изданий
ете:
URSS.ru