

*Посвящается памяти Альберта Эйнштейн  
в честь 100-летия создания теории относительности*

## **Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия.**

### **Часть 2. Квантовая теория гравитации.**

©В.С. Леонов

Статья направлена в «Журнал экспериментальной и теоретической физики» 07.04.2005

Начало 20 века ознаменовалось созданием теории относительности. Именно в рамках общей теории относительности (ОТО) Эйнштейн заложил основы гравитации как свойств искривления пространства-времени, полагая, что существует единое поле, которое является носителем электромагнетизма и гравитации. В 1996 году был открыт квант пространства-времени (квантон) и сверхсильное электромагнитное взаимодействие (СЭВ) как единое поле, которое одновременно является носителем электромагнитных и гравитационных взаимодействий. Концентрация квантонов (квантовая плотность среды) является основным параметром квантованного пространства-времени. При электромагнитных взаимодействиях концентрация квантонов не изменяется, а только меняется их ориентационная и деформационная поляризация. Гравитация проявляется при градиентном перераспределении квантовой плотности среды, изменяя концентрацию квантонов. Проведено объединение электромагнетизма и гравитации в рамках квантовой теории гравитации, в основе которой положен квантон как единый носитель электромагнетизма и гравитации.

PACS: 12.10. Kt, 12.10. –g, 12.60. – I, 14.80. Nv, 03.30.+p, 03.50. – k, 03.50.De, 03.70.+k.

#### **Содержание:**

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Введение</b>   | 2  |
| 2. Природа электромагнитной волны. Светоносная среда               | 6  |
| 3. Основы теории гравитации. Открытые квантомеханические системы   | 19 |
| 4. Причины релятивизма. Принцип сферической инвариантности         | 31 |
| 5. Природа тяготения и инерции. Простые квантомеханические эффекты | 36 |
| 6. Принцип относительно-абсолютного дуализма. Точки бифуркации     | 43 |
| 7. Волновой перенос массы. Гравитационные волны                    | 52 |
| 8. Проблемы времени. Хрональные поля                               | 54 |
| 9. Антигравитация. Ускоренное разбегание галактик                  | 57 |
| <b>10. Заключение</b>  | 59 |
| Литература   | 61 |

## 1. Введение

Работа посвящена развитию квантовой теории гравитации (КТГ) и является самостоятельным разделом теории упругой квантованной среды (УКС) и теории единого электромагнитного поля (ТЕЭП), продолжая анализ процессов в квантованном пространстве-времени [1]. В теории УКС и ТЕЭП новая квантовая теория гравитации (КТГ) строится на полном отказе от природы гравитации через процессы обмена энергией частицами гравитонами (по типу фотонов) – гипотетическими переносчиками гравитационных взаимодействий, которые не обнаружены экспериментально [2]. Как показывает анализ гравитации в ТЕЭП, объединяющей фундаментальные взаимодействия, в том числе электромагнетизм и гравитацию, невозможно объяснить тяготение, тем, что между телами летают фотоны и переносят гравитацию. Если бы это было так, то гравитоны уже были бы открыты. Старая обменная квантовая теория гравитации – это мертвая теория, которую невозможно даже реанимировать, как, например, удастся модернизировать в ТЕЭП квантовую хромодинамику (КХД). В этом случае в качестве исходной материи выступают всего четыре целых монополярных заряда (два электрических и два магнитных) [1], представляя собой новые кварки, и определяя структуру не только адронов, но и всех элементарных частиц с их полями, включая гравитационные поля.

Вместо гипотетических частиц гравитонов в новой квантовой теории гравитации (КТГ) выступают реальные носители гравитационного поля – квантоны. Это есть кванты пространства-времени, которые одновременно являются носителями гравитации, объединяя через сверхсильное электромагнитное взаимодействие (СЭВ) гравитацию и электромагнетизм. Квантоны не летают между телами, а являются статическими частицами, принадлежащими в локальной области неподвижному и абсолютному квантованному пространству-времени, через которое осуществляются обменные процессы энергией во всех электромагнитных и гравитационных взаимодействиях, общее уравнение которых очень простое [1]:

$$\Delta x = \pm \Delta y \quad (1)$$

где  $\Delta x$  и  $\Delta y$  – смещение электрических  $e$  и магнитных  $g$  элементарных зарядов монополярного типа (не имеющих массы) от нулевого состояния внутри квантона в квантованном пространстве-времени, соответственно,  $m$ ;

Как доказано в [1], знак  $(-)$  в (1) определяет электромагнитные взаимодействия, обусловленные электромагнитной поляризацией квантованного пространства-времени. Выражение (1) довольно просто разворачивается в основные уравнения электромагнитного поля в вакууме вместе с их решениями [1]. Знак  $(+)$  в (1) соответствует гравитационным взаимодействиям, обусловленные сферической деформацией, а по Эйнштейну «искривлением» квантованного пространства-времени. В данной работе не рассматриваются процессы гравитационного взаимодействия в области ульмикромиира  $10^{-25}$  м, исследуя смещение (1) зарядов в квантонах как в [1]. Это отдельная тема, в которой находят место реальные суперструны, как квантовые объекты электромагнетизма и гравитации.

В данной работе продолжается развитие идеи Эйнштейна по гравитационному искривлению пространства-времени, когда данная идея в условиях квантованной среды рассматривается как ее реальная деформация. Это стало возможным благодаря новым фундаментальным открытиям, когда в качестве первоматерии выступает квантованное пространство-время, как реальная среда с полевой (невесомой) формой материи, не имеющей аналогов с известными вещественными (весомыми) средами. Для этого необходимо было вернуться к двум глобальным идеям Эйнштейна: 1 – идея единого поля, объединяющего электромагнетизм и гравитацию, 2 – поиски детерминистической основы квантовой теории на пути объединения с теорией относительности, которые он пытался реализовать в рамках общей теории относительности (ОТО). Именно эти две идеи Эйнштейна реализованы в квантовой теории гравитации (КТО).

Сегодня теоретическая физика оказалась в очередном кризисе, когда классические знания не позволяют объяснить экспериментальные факты в области микромира элементарных частиц. Несмотря на большие финансовые затраты на строительство все более мощных ускорителей (суперколлайдеров) и их научное обслуживание, открытие новых элементарных частиц не приблизило физику к пониманию их структуры и природы. Приходится сворачивать работу на мощных и дорогостоящих ускорителях частиц ввиду явной бесперспективности исследований, по поводу которых известный английский физик-теоретик, нобелевский лауреат С. Вайнберг отмечает: **«Физика в основном вступает в такую эру, когда эксперименты уже не в состоянии пролить свет на фундаментальные проблемы. Положение очень тревожное. Я надеюсь, что острый ум экспериментаторов найдет какой-нибудь выход»** [3].

Состоянию физической науки дал точное определение в дискуссии на президиуме Российской академии наук (РАН) академик С.П. Новиков (с сокращениями): **«Думаю, что сейчас определенно можно говорить о кризисе мировой теоретической физики. Дело в том, что очень многие чрезвычайно талантливые люди, обученные и хорошо подготовленные для решения вопросов физики элементарных частиц и квантовой теории поля, по существу, стали чистыми математиками. Процесс математизации физиков-теоретиков ничем хорошим для науки не кончится»**[4]. От себя добавлю, что теория Суперобъединения взаимодействий, как чисто математическая теория, зашла в тупик. Попытки оправдать сложившуюся ситуацию Стандартной моделью не выдерживают критики, поскольку отрасль стандартизации не относится к физике, которая должна динамично развиваться, а не ограничиваться стандартом. И если говорить о моделях, то в физике могут быть только физические модели, знание которых оправдывает применение пусть даже чересчур сложного математического аппарата, а не наоборот. Но если физическая модель правильно угадана, то, как ни парадоксально, она поддается описанию очень простым математическим аппаратом.

По-моему, кризис теоретической физики обусловлен неспособностью объединения не только фундаментальных взаимодействий, но и объединения понятий абсолютного и относительного. Если математика не позволяет создать модель Суперобъединения, то необходимо отказаться от математических моделей, и начать поиски физической модели, через которую возможно Суперобъединение взаимодействий.

В 1996 году такая физическая модель была найдена: были открыты квант пространства-времени (квантон) и сверхсильное электромагнитное взаимодействие (СЭВ). Новые фундаментальные открытия послужили созданию теории упругой квантованной среды (УКС) и теории единого электромагнитного поля (ТЕЭП) [1,5-17]. Необходимо было искать не единую математическую формулу объединения, а найти единую частицу, объединяющую различные категории: пространство и время в единую субстанцию квантованное пространство-время; электричество и магнетизм в электромагнетизм; электромагнетизм и гравитацию; электромагнетизм, гравитацию и сильные и электрослабые взаимодействия. При этом была получена общая формула (1), описывающая состояние электромагнетизма и гравитации в квантованном пространстве-времени как едином поле.

Естественно, что развитие квантовой теории гравитации (КТГ) затрагивает такие глобальные вопросы физики как наличие абсолютного пространства и действие принципа относительности, которые ошибочно считали несовместимыми категориями, полагая, что принцип относительности свойственен только пустому пространству. Это было серьезной ошибкой, которая сдерживала развитие теории гравитации. Поэтому необходимо дать краткие разъяснения имеющимся противоречиям.

Сам Эйнштейн так характеризовал состояние пространства-времени как единого поля: **«Мы в состоянии теперь видеть, насколько переход к общей теории относительности видоизменяет понятие пространства.... Пустое пространство, т. е. пространство без поля, не существует. Пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля. Таким образом, Декарт был не так далек от истины, когда**

*полагал, что существование пустого пространства должно быть исключено. Потребовалась идея поля, как реального объекта в комбинации с общим принципом относительности, чтобы показать истинную сущность идеи Декарта: не существует пространство, «свободное от поля» [18].*

Открытие кванта пространства-времени (квантона) как носителя единого поля исключает существование пустого пространства-времени, объединяя абсолютное пространство-время и принцип относительности. Чтобы доказать, что принцип относительности является фундаментальным свойством абсолютного квантованного пространства-времени, необходимо отказаться от ложных положений, которые были введены в теоретическую физику в начале 20 века при обосновании фундаментальности принципа относительности.

Напомню, что Ньютон ввел в физику абсолютное пространство и абсолютное время, исключая понятие относительности, как независимую от абсолютного пространства и времени фундаментальную категорию (с сокращениями): *«Абсолютное пространство безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным. Относительное (пространство) есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, относительно некоторых тел. Абсолютное время протекает равномерно. Относительное время – мера продолжительности в обыденной жизни» [19].* По Ньютону существует неподвижное абсолютное пространство и абсолютное время, а измерение движения и времени в обыденной жизни есть процесс относительных измерений в абсолютном пространстве и времени.

Формулировки Ньютона абсолютного пространства и времени доминировали в науке на протяжении двух столетий не вызывая противоречий, но в начале 20 века возникли сомнения ученых, поскольку в опытах Майкельсона и Морли якобы не обнаружили абсолютного пространства, которое Лоренц связывал с неподвижным газоподобным эфиром. Наиболее категорично выступил французский математик и физик А. Пуанкаре, пытаясь дать обоснование фундаментальности принципа относительности: *«Абсолютного пространства не существует, мы знаем только относительные движения. Не существует абсолютного времени. Ускорение тела не должно зависеть от его абсолютной скорости. Ускорения зависят только от разности скоростей и разности координат тел, а не от абсолютных значений скорости и координат» [20].*

В общем случае основные положения принципа относительности, формулируемого Пуанкаре можно свести к следующему:

1. Невозможно обнаружить абсолютную скорость относительно неподвижного пространства-времени с помощью приборов, находясь в закрытой комнате, то есть, не наблюдая звездного неба.

2. Во всех инерциальных системах отсчета, то есть системах движущихся по инерции равномерно и прямолинейно, все физические законы являются инвариантными, то есть не зависят от скорости движения в пустом пространстве, исключая структуру пространства как таковую.

Сегодня формулировки Пуанкаре ошибочны. Новые фундаментальные открытия позволили *создать концепцию* измерения абсолютной скорости в квантованном пространстве-времени, на основании которой возможна разработка соответствующих приборов. В области релятивистских скоростей инвариантность законов, в частности – гравитации, нарушается ввиду ее нелинейного усиления. Нас просто неинвариантно раздавит.

Как уже упоминалось, зачастую развитие одних концепций в науке основывается на отрицании других: Пуанкаре категорично отрицал абсолютное пространство Ньютона. Пуанкаре, как физик-теоретик, и выдающийся аналитик, на тот момент располагал скромными экспериментальными сведениями о некоторых свойствах электрона и имел отрицательные результаты интерференционных опытов Майкельсона (а затем и Морли), не зафиксировавших эфирного ветра. Естественно, что свой анализ, как физик, Пуанкаре

связывал с отрицательными результатами опытов Майкельсона, определившими логику его рассуждений. В этом нет ничего противоестественного, поскольку наука развивается методом проб ошибок. Вначале великий Ньютон сформулировал наличие абсолютного пространства и времени, а также обозначил относительность как свойства абсолютного пространства. Затем Пуанкаре, спустя двести лет стал опровергать Ньютона, а поскольку его логика была на тот момент довольно убедительна, и как казалось, подтверждалась экспериментально, то доводы Пуанкаре оказали влияние на развитие всей физики 20 века. Сам Ньютон уже не мог оппонировать Пуанкаре. Учитывая, что затем в течение полувека Эйнштейн проводил свои исследования в рамках теории относительности, основные положения принципа относительности, сформулированные еще Пуанкаре, стали классикой, хотя и ошибочной.

Так абсолютное пространство и время Ньютона было полностью вытеснено из физики. Двадцатый век – это доминирующее столетие относительности без абсолютного пространства, которое до того просуществовало два столетия. Тогда в начале 20 века принцип относительности вывел физику из кризисного состояния, но сегодня в начале 21 века теоретическая физика опять оказалась в глубоком кризисе. Уже слышатся громкие требования ученых во многих частях мира о несостоятельности теории относительности Эйнштейна и возврату к абсолютному пространству Ньютона. При этом, резкой критике подвергается не только Эйнштейн, как автор теории относительности, но и стоявшие у истоков теории относительности Пуанкаре и Лоренц. Сегодня требуется защита Эйнштейна, Лоренца и Пуанкаре, поскольку они обосновали фундаментальность принципа относительности, пусть даже ошибочно отрицая Ньютона (кроме Лоренца). Но уже невозможно исключить из физики принцип относительности, также как нет необходимости в дополнительной его проверке. Принцип относительности присутствует абсолютно во всех физических процессах и явлениях, как фундаментальное свойство квантованного пространства-времени.

Анализируя резкие скачки научного мировоззрения от одной крайности к другой, удивляешься, что никто не пытался рассмотреть вопрос о совместимости абсолютного пространства и времени Ньютона и принципа относительности, внося соответствующие коррективы. Научная битва гигантов физической мысли, даже после их ухода в мир иной, не приносит благодатных плодов, порождая очередной кризис. В начале 20 века, когда создавались основы теории относительности, уникальные свойства квантованного пространства-времени, как абсолютного пространства-времени в виде специфической квантовой среды, а точнее квантованной среды, были неизвестны. А раз были неизвестны свойства квантованного пространства-времени, то невозможно было создание инструментальной базы, которая позволяла бы изучать абсолютное пространство-время. Но даже на тот момент никто не доказал, что абсолютное пространство Ньютона *«безотносительно»* и неизменно.

А если принять противоположный тезис, что абсолютное пространство-время есть категория изменяющиеся, которой свойственна внутренняя относительность, то все рассуждения Пуанкаре рушатся, как карточный домик. Это типичный случай глобальных ошибок в рассуждениях, когда за истину принимается единственный тезис, а его противоположная трактовка даже не рассматривается. В науке принято исследовать все возможные варианты, отбрасывая несостоявшиеся. Добавлен еще один вариант о том, что абсолютное пространство-время способно к изменению, как вариант Пуанкаре стал несостоятельным. Вытеснить из физики абсолютное пространство-время не удастся, тем более, что это не простая среда, а среда квантованная. Физика уже сталкивалась с уникальными свойствами сверхтекучести жидкого гелия, как квантовой жидкости. Но свойства жидкого гелия не оказали переломного значения на развитие квантовой теории, как открытие упругой квантованной среды (УКС), уникальные свойств которой лежат в основе квантованного пространства-времени.

В данной работе не рассматривается преобразование координат в различных системах отсчета, поскольку это вопрос довольно избит и больше касается теории относительных измерений. Для физики доказательство фундаментальности принципа относительности, как уникального свойства абсолютного пространства-времени, связано с принципом сферической инвариантности, который вытекает из квантовой теории гравитации (КТГ) [11].

Создание квантовой теории гравитации (КТГ) стало возможным благодаря возврату идеи единого поля Эйнштейна и идеи детерминистического характера квантовой теории, которую он отстаивал на протяжении всей жизни. Сегодня можно говорить о развитии квантовой теории относительности (КТО), которая базируется на фундаментальных идеях Эйнштейна.

## 2. Природа электромагнитной волны. Светоносная среда

Чтобы расчистить завалы на пути квантовой теории гравитации (КТГ) необходимо вернуть физике светоносную среду, как реальное проявление сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ). Отказ от абсолютного пространства привел к необоснованному отказу от понятия светоносной среды, наделив электромагнитную волну свойствами самостоятельного поля, не требующего носителя. Возврат к идее единого поля Эйнштейна, которое является одновременным носителем электромагнетизма и гравитации, требует доказательства, что электромагнитная волна не может образоваться без квантованного пространства-времени, как единого поля. Если кто-то станет писать книгу научных заблуждений, то наиболее ярким примером такого заблуждения станет отказ от светоносной среды и придание электромагнитной волне свойств самостоятельного электромагнитного поля, не требующего носителя. Можно представить себе морские волны без воды? Точно также нельзя представить электромагнитные волны без светоносной среды.

Несмотря на то, что в работе [1] подробно рассмотрены причины электромагнитных взаимодействий как свойства квантованного пространства-времени, необходимо, хотя бы кратко показать еще раз, что квантованное пространство-время, как светоносная среда, является реальностью. Меня, не только как теоретика, но и экспериментатора, удивляет наивность теоретиков, совершенно не владеющих методологией проведения экспериментальных работ. В 20 веке теоретики исключили светоносную среду, которая существовала в физике более 200 лет до этого, благодаря гигантам физической мысли, таких как Декарт, Гюйгенс, Фарадей, Максвелл, Герц и многих других. Причем такое исключение делалось на основании опытов Майкельсона и Морли, которые, как показывает анализ, доказывают фундаментальность принципа сферической инвариантности в условиях квантованного пространства-времени, но не исключают специфичной светоносной среды. Чтобы исключить светоносную среду как таковую, необходимо поставить методически корректный эксперимент. Для этого необходимо взять трубу и удалить из нее физический вакуум, то есть светоносную квантованную среду, и посмотреть проходит свет в такой трубе, или не проходит. Если свет не проходит, то причиной его распространения служила светоносная квантованная среда, которую мы удалили из трубы. Но такого прямого эксперимента никто не ставил. Опыт Майкельсона и Морли по обнаружению эфирного ветра, как недоказанного свойства светоносной среды, нельзя считать корректным по отношению к светоносной среде.

Методически ситуация специально доведена до абсурда, поскольку удалить светоносную квантованную среду из трубы в земных условиях не представляется возможным. Но поскольку такого эксперимента никто не проводил, то удалить светоносную среду из физики также никто не имел права. Именно исключение светоносной среды довело ситуацию в физике до абсурда, когда логику физического эксперимента в теории заменили абстрактными математическими моделями, опираясь на методически некорректно поставленные опыты. Трудно представить себе, как можно манипулировать сложнейшими

формулами, пытаясь найти решение вопроса, не зная его физической модели. Модель квантованной светонесущей среды, которую представляет квантованное пространство-время, оказалась настолько удачной, что позволила объяснить не только структуру всех основных элементарных частиц, включая фотоны – переносчики света, но и разобраться со всем спектром проблем электромагнитных волн в уравнениях Максвелла. Напомню, что свои гениальные уравнения Максвелл записал без аналитического вывода, основываясь на концепции светонесущей среды, полагая, что распространение любой волны без среды невозможно [21].

Парадоксально, но именно роторные модели электромагнитных волн в уравнениях Максвелла без всякого обоснования позволили исключить светонесущую среду, опираясь на отрицательные результаты опытов Майкельсона и Морли в попытках обнаружить эфирный ветер, который не имеет никакого отношения к светонесущей среде. При этом додумались считать, что электромагнитная волна – это особое вихревое состояние электромагнитного поля, когда вихрь магнитного поля порождает вихрь электрического, и наоборот, формируя электромагнитную волну, как самостоятельное поле. Это чисто метафизический подход, лишенный материального основания. Как можно создать вихрь в абсолютной пустоте? Чтобы идти вперед, необходимо отказаться от различных вихревых концепций в электромагнетизме, напоминающих эфирный ветер. В квантованном пространстве-времени есть электромагнитные роторы и круговые поля, но не вихри. Это экспериментальный факт.

Исследуя роторное состояние квантованного пространства-времени в электромагнитной волне, мною не обнаружено в них вихрей. Под вихрем имеется в виду вращение среды вокруг некоего центра. Квантованное пространство-время представляет собой сверхтвердую и сверхупругую среду, закрутить которую в вихрь, по типу газоподобного эфира, просто невозможно. Свойства пространства-времени не позволяют этого сделать. Можно изменять топологию квантованного пространства-времени в соответствии с (1) когда в пространстве-времени проявляется электромагнетизм или гравитация. Чтобы создать электрический или магнитный ротор, необходимо топологию квантованного пространства-времени изменить так, чтобы замкнуть по окружности электрические или магнитные оси квантонов в результате ориентационной поляризации [1]. Но ориентационная поляризация квантонов в виде окружности даже близко не напоминает вихрь, поскольку квантоны не закручиваются в вихревой поток, как частицы воды или газа.

Но проблема роторов и круговых полей в электромагнетизме не самая главная, поскольку на передний план выступает природа магнетизма и электричества, и механизм преобразования электричества в магнетизм, и наоборот. Пока физика связывает природу магнетизма с динамическим электричеством. Это метафизический подход, поскольку магнетизм проявляется как волшебство, неизвестно откуда. Но магнетизм есть реальная материальная среда, которая требует своего носителя в виде магнитных зарядов (монополей Дирака). Современная физика рассматривает магнитные монополи как гипотетические частицы, до сих пор не обнаруженные экспериментально. Новые открытия показывают, что магнитные монополи связаны внутри квантона в магнитные диполи, и в свободном состоянии не существуют. Напрямую обнаружить свободные магнитные заряды не представляется возможным, а вот косвенное их проявление экспериментально наблюдается во всех электромагнитных процессах, когда из электричества рождается магнетизм, и наоборот.

Если анализировать общепризнанные труды по теории электромагнетизма, то практически обнаружим одно и то же повторение формального подхода к уравнениям Максвелла в вакууме при объяснении вихревой природы электромагнитной волны [22-28]: ***«Сегодня мы предпочитаем считать образование вихрей магнитного поля при изменении поля электрического, точно также как образование вихрей электрического поля при изменении магнитного поля, основным свойством электромагнитного поля»*** [28]. На рис. 1а представлен ложный вихревой механизм распространения электромагнитной

волны, когда вихрь магнитного поля порождает вихрь электрического, и, наоборот, в направлении распространения электромагнитной волны. Вихри записаны через роторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$ , лежащие в ортогональных плоскостях. При этом, чтобы ротор  $\mathbf{H}$  мог родить ротор  $\mathbf{E}$ , они должны быть сдвинуты по фазе во времени на четверть периода  $\frac{1}{4}T$ . Другого объяснения классическая электродинамика не знает. Но это есть антинаучное представление о механизме распространения электромагнитной волны. Доказательством этого служит графическое представление электромагнитной волны в опыте.

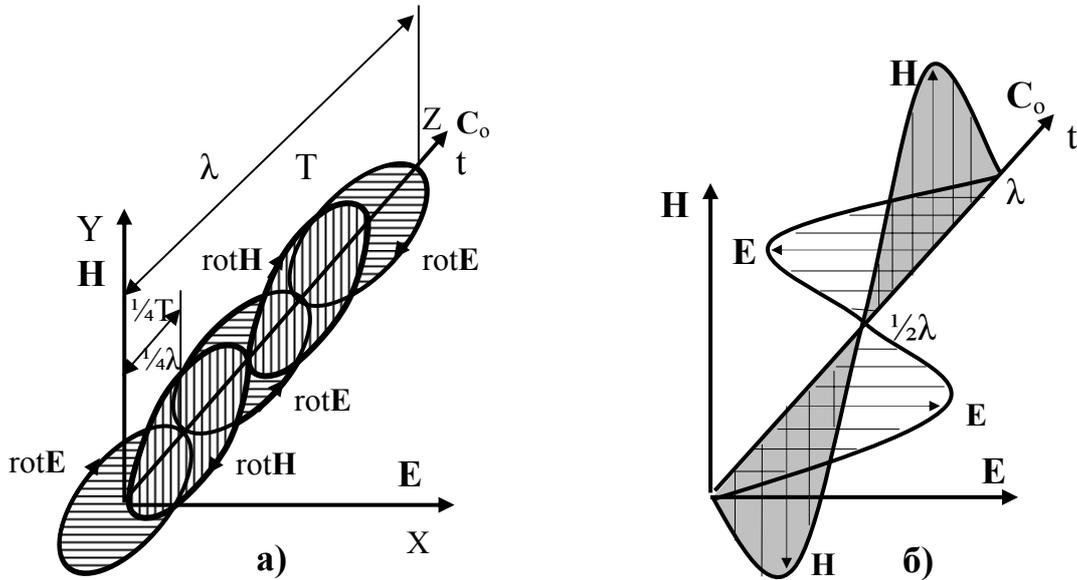


Рис. 1. Ошибочное представление о вихревом механизме распространения электромагнитной волны (а) и реальное распределение векторов напряженности электрического  $\mathbf{E}$  и магнитного  $\mathbf{H}$  полей в электромагнитной волне в квантованном пространстве-времени (б).

На рис. 1б представлено экспериментальное распределение векторов напряженности электрического  $\mathbf{E}$  и магнитного  $\mathbf{H}$  полей в электромагнитной волне в квантованном пространстве-времени. Экспериментально в электромагнитной волне вихри не обнаружены. Кроме того, вектор напряженности электрического поля  $\mathbf{E}$  и вектор напряженности магнитного поля  $\mathbf{H}$  изменяются во времени  $t$  одновременно, без фазового сдвига на четверть периода  $\frac{1}{4}T$  (или длины волны  $\frac{1}{4}\lambda$ ), как на рис. 1а. Одновременность возникновения векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в электромагнитной волне исключает приоритет электрического или магнитного полей. Это означает, что электрическое поле не может родить поле магнитное в электромагнитной волне, и наоборот, констатируя ложность вихревой концепции. Электрическое и магнитное поле в электромагнитной волне существуют одновременно.

Чтобы возник вихрь в направлении распространения электромагнитной волны векторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  должны иметь продольную компоненту как на рис. 1а. Но в эксперименте продольная компонента отсутствует, электромагнитная волна содержит только поперечные векторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$ . Это еще раз доказывает, что общепринятая вихревая концепция распространения электромагнитной волны, представленная на рис. 2а, не имеет под собой научной базы.

Казалось бы, что законы электромагнитной индукции открытые Фарадеем незыблемы: магнитное поле рождает круговое поле электрическое, и наоборот. И если взять колебательный контур из индуктивности и емкости, то в нем энергия электрического поля переходит в энергию магнитного, и наоборот, определяя сдвиг по фазе в  $\frac{1}{4}T$ . Но почему в электромагнитной волне законы электромагнитной индукции не работают и энергия

электрического и магнитного полей не переходят друг в друга, а изменяются одновременно? Установлено, что объемная плотность энергии  $W_v$  в электромагнитной волне определяется двумя компонентами  $E$  и  $H$  [1]

$$W_v = \frac{EH}{C_0} \quad (2)$$

Выражение (2) легко преобразуется в интенсивность потока  $S$  электромагнитного излучения (вектор Пойнтинга) в векторной форме, когда компоненты  $E$  и  $H$  существуют одновременно

$$S = W_v C_0 = |EH| \quad (3)$$

Впервые ответ на поставленный вопрос об одновременности векторов  $E$  и  $H$  в электромагнитной волне был дан в теории УКС, когда открытие кванта пространства-времени (квантона) позволило рассматривать квантон как носитель сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ), нарушение нулевого состояния (1) которого определяет условия формирования электромагнитной волны в вакууме [5-15]. Подробно это вопрос рассмотрен в обобщенной работе [1].

Удивляет то, что в течение всего 20 века, физики-теоретики, зная несоответствие эксперименту концепции вихревого распространения электромагнитной волны в вакууме, изображали вид, что в этом плане все хорошо, усложняя при этом математический аппарат электромагнитного поля, не зная причин проблемы. Даже введение четырехмерного векторного потенциала электромагнитного поля не приблизило решение данной проблемы не только в отношении классической электромагнитной волны, но и в отношении фотона, как определенного квантового состояния электромагнитной волны, наблюдая фотон как волну-корпускулу. Все названные проблемы решены в теории УКС, и их рассмотрение выходит за рамки данной статьи, основная тема которой определена фундаментальностью принципа относительно-абсолютного дуализма, связанного с реалиями светоносной среды. Поэтому необходимо напомнить основные положениями теории УКС в отношении светоносной среды.

Реалии светоносной среды связаны с объединением электричества и магнетизма в электромагнетизм, как самостоятельную субстанцию квантованного пространства-времени, объединяющего одновременно пространство и время. На рис. 2а схематично и условно представлен в проекции квант пространства-времени (квантон) в равновесном (нулевом) состоянии. Полную информацию об объемной тетраэдрической структуре и свойствах квантона можно найти в работах [1,12-15]. В данном случае важно понять, что квантон объединяет электричество и магнетизм, и включает в себя четыре монополярных (не имеющих массы) элементарных заряда: два электрических ( $e^+$  и  $e^-$ ) и два магнитных ( $g^+$  и  $g^-$ ), связанных соотношением [1,12-15]:

$$g = C_0 e = 4,8 \cdot 10^{-11} \text{ Дк} \quad (4)$$

где  $e=1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл – элементарный электрический заряд;

$C_0$  – скорость света в невозмущенном гравитацией квантованном пространстве-времени ( в области слабого гравитационного поля Земли  $C_0 \sim 3 \cdot 10^8$  м/с).

Магнитный заряда  $g$  измеряется в Дираках [Дк]=[Ам<sup>2</sup>], в честь Поля Дирака, который ввел в физику магнитный заряд (монополю Дирака) [29-31]. Объединение электричества и магнетизма внутри квантона обеспечивает сверхсильное электромагнитное взаимодействие (СЭВ), являющееся своеобразным «клеем» (глюоном), соединяя вместе две различные субстанции в одну. Экспериментально это подтверждается всеми электромагнитными процессами. Необходимо обратить внимание, что электрическая и магнитная оси квантона (рис. 2), связывающие соответствующие электрические и магнитные диполи, всегда остаются ортогональными друг другу, определяя ортогональность векторов  $E$  и  $H$  в электромагнитной волне, которая формируется в результате нарушения электромагнитного равновесия (нулевого состояния) квантованного пространства-времени.

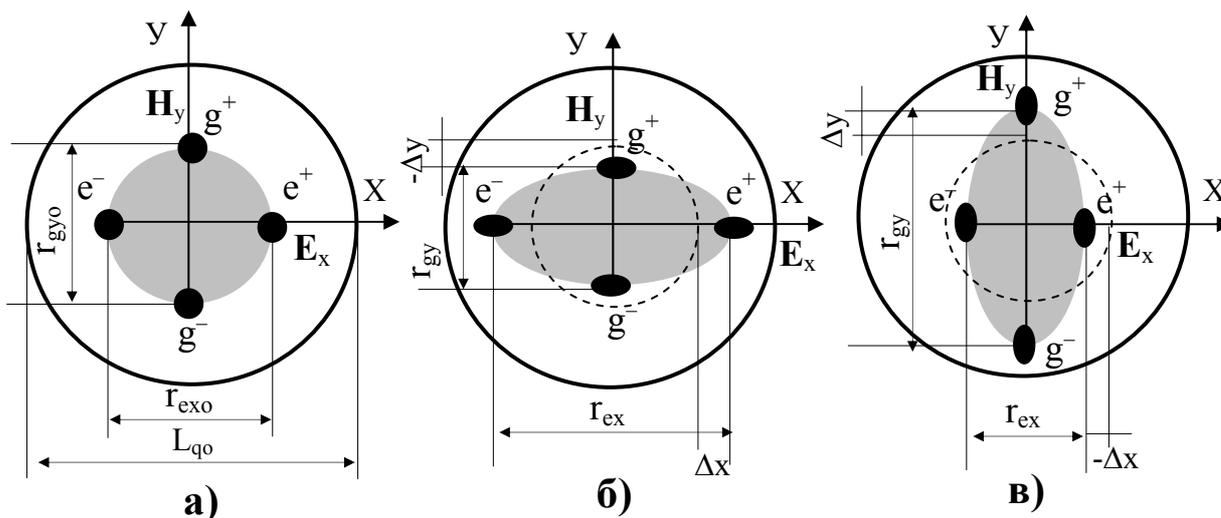


Рис. 2. Электромагнитная поляризация квантона при прохождении электромагнитной волны. Равновесное (нулевое) состояние квантона (а). Возбужденное поляризованное состояние квантона (б) и (в).

Процесс квантования пространства включает заполнение его объема квантонами. Учитывая тетраэдрическую расстановку зарядов внутри квантона, ориентация квантонов в объеме определяется их случайным сцеплением, исключая какое-либо приоритетное направление электрических и магнитных осей квантонов в пространстве, и тем самым определяя анизотропные свойства пространства как однородной среды, электрически- и магнитонейтральной, но обладающего электрическими и магнитными свойствами, которые в совокупности учитываются электрической  $\epsilon_0$  и магнитной  $\mu_0$  константами. С другой стороны, квантон представляет собой объемный электромагнитный упругий резонатор, своеобразные «электронные часы», задающие ход времени в пространстве, объединяя пространство и время в единую субстанцию квантованное пространство-время. Получается, что в каждой точке квантованного пространства идут свои часы, устанавливая темп протеканию электромагнитных процессов.

Невозбужденное состояние квантона (рис. 2а) определяет его нулевое равновесное состояние, когда расстояния  $r_{exo}$  и  $r_{gyo}$  между центрами монополярных зарядов внутри квантона является величиной постоянной, и как показывают расчеты, связаны с диаметром  $L_{q0}$  квантона соотношением [1]:

$$L_{q0} = 2r_{exo} = 2r_{gyo} = 0,74 \cdot 10^{-25} \text{ м} \quad (5)$$

Размеры квантона (5) позволяют записать один из основных параметров квантованного пространства-времени, устанавливая концентрацию квантонов в единице объема невозмущенного вакуума как квантовую плотность среды  $\rho_0$  (где  $k_3=1,44$  – коэффициент заполнения вакуума квантонами шаровой формы)

$$\rho_0 = \frac{k_3}{L_{q0}^3} = 3,55 \cdot 10^{75} \frac{\text{квантонов}}{\text{м}^3} \quad (6)$$

Необходимо обратить внимание на полную симметрию электричества и магнетизма внутри квантона, которая выражается в том, что в равновесном состоянии энергия  $W_e$  электрического поля взаимодействия электрических зарядов ( $e^+$  и  $e^-$ ) эквивалентна энергии  $W_g$  магнитного поля взаимодействия магнитных зарядов ( $g^+$  и  $g^-$ ), то есть  $W_e = W_g$  с учетом (5):

$$W_e = W_g = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r_{exo}} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{g^2}{r_{gyo}} = 0,62 \cdot 10^{-2} \text{ Дж} \quad (7)$$

Внутренняя аккумулированная энергия квантона определяется суммой электрической и магнитной энергий (7) и составляет  $1,2 \cdot 10^{-2}$  Дж, или порядка  $10^{16}$  эВ. Учитывая высокую концентрацию квантонов (6), энергоемкость одного кубометра вакуума составляет порядка  $10^{73}$  Дж. Это колоссальная концентрация энергии, при активации которой возможно рождение еще одной Вселенной в результате Большого взрыва, когда вещественная часть Вселенной стала разворачиваться из сингулярного состояния соизмеримого с кубометром, который в масштабе Вселенной можно приять за точку. Но отсутствие в природе свободных магнитных зарядов и наличие некоторого избытка электрических, позволяет судить о том, сингулярное состояние имело чисто электрическую природу в отсутствии магнитной компоненты. Такое состояние оказалось нестабильным, способным к активации. При наличии магнитной компоненты расщепить квантон на магнитные и электрические заряды не представляется возможным ввиду высочайшей его энергоемкости, представляя квантованное пространство-время, как самую стабильную субстанцию в природе.

Уравнение (7) дает соотношение электрических и магнитных параметров квантона, определяя их симметрию и устанавливая точное соотношение (4) между магнитным и электрическим элементарными зарядами. Полученное ранее Дираком соотношение зарядов некорректно, поскольку ведет к нарушению симметрии между электричеством и магнетизмом вакуума [28-30]. Примечательно то, что электрическая  $\epsilon_0$  и магнитная  $\mu_0$  константы квантованного пространства-времени являются фундаментальными константами, действие которых проявляется на расстояниях значительно меньше диаметра квантона  $\sim 10^{-25}$  м, как и действие фундаментального закона Кулона для электрических и магнитных зарядов [1].

Выражения (4) и (7) есть форма записи уравнений Максвелла для вакуума, которые связывают электричество и магнетизм при электромагнитном возбуждении как отдельного квантона, так и их большой группы в квантованном пространстве-времени, когда в условиях прохождения электромагнитной волны через светоносную среду будет наблюдаться как деформационная, так и ориентационная поляризация квантона.

На рис. 2б представлен процесс деформационной поляризации квантона в результате его электромагнитного возбуждения, когда в течение полупериода волны, электрические монополярные заряды  $e$  внутри квантона растягиваются по электрической оси  $X$ , определяя их смещение  $\Delta x$  от нулевого состояния. При этом, магнитные заряды  $g$  одновременной смещаются к центру квантона на величину  $-\Delta y$ , в соответствии с (1), обеспечивая сохранение энергии квантона. В течение второго полупериода прохождения волны (рис. 2в), процесс поляризации квантона меняется на противоположный. Электрические заряды смещаются к центру квантона, а магнитные от центра, одновременно, также обеспечивая сохранение энергии квантона. То, что в электромагнитной волне соблюдаются законы сохранения энергии, подтверждается экспериментально по отсутствию в ней избыточной энергии. Волна переносит только энергию электромагнитного возбуждения [1,12-15].

Следует обратить внимание, что смещение магнитных зарядов к центру квантона (рис. 2б), ведет к увеличению энергии магнитного поля внутри фотона. При этом одновременной электрические заряды смещаются от центра фотона, уменьшая в эквиваленте энергию электрического поля внутри квантона, равную увеличению энергии магнитного поля, и обеспечивая тем самым, постоянство энергии квантона в электромагнитной волне. В квантоне наблюдается одновременный переход электрической энергии в магнитную, и наоборот. Изменение энергии внутри квантона (группы квантонов), в результате нарушения электромагнитного равновесия, внешне проявляется как одновременное индуцирование векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в квантованной среде и появление вектора Пойнтинга (3) определяющего перенос электромагнитной энергии (2) электромагнитной волной [1]. Длительность переходного энергетического процесса внутри квантона оценивается временем  $T_{q0}$

прохождения электромагнитной волны через квантон, устанавливая период резонансного колебания квантона

$$T_{qo} = \frac{L_{qo}}{C_o} \approx 2,5 \cdot 10^{-34} \text{ с} \quad (8)$$

Выражение (8) наглядно показывает, что дискретное пространство, которое характеризуется фундаментальной длиной  $L_{qo}$ , одновременно задает ход времени  $T_{qo}$ . Выражение (8) объединяет пространство и время как светоносную среду. Время  $T_{qo}$  (8) – это время самого быстротечного процесса в природе, несмотря на то, что на десять порядков больше планковского промежутка времени. С другой стороны, минимальное время  $T_{qo}$  позволяет говорить о квантованном характере времени, которое пропорционально  $n_t T_{qo}$ , где коэффициент  $n_t$  представляет собой целое число от 1 до  $\infty$ . Если выбирать самый стабильный эталон времени, то лучшего чем квантон в природе эталона не существует. Но и это не идеальный эталон времени, поскольку зависит от возмущающего гравитационного потенциала, и в сильных гравитационных полях, такие часы будут отставать, а на поверхности черной дыры, вовсе остановятся.

Возвращаясь к анализу прохождения электромагнитной волны в квантованном пространстве-времени, необходимо отметить, что впервые удалось найти физические модели, которые реально доказывают существование токов электрического и магнитного смещения в вакууме. На это указывал еще Хевисайд. Впервые удалось найти физические модели, на основании которых получен аналитический вывод уравнений Максвелла [1,12-15]. Можно показать вывод уравнений Максвелла, дифференцируя (7), но нагляднее будет представить плотности токов электрического  $\mathbf{j}_e$  и магнитного  $\mathbf{j}_g$  смещения в векторной форме через одинаковые скорости  $\mathbf{v}$  смещения зарядов внутри квантона и квантовую плотность среды  $\rho_o$  (6), учитывая ортогональность векторов  $\mathbf{j}_e$  и  $\mathbf{j}_g$

$$\begin{cases} \mathbf{j}_e = 2e\rho_o \mathbf{v} \\ \mathbf{j}_g = 2g\rho_o \mathbf{v} \end{cases} \quad (9)$$

Подставляя (9) в (4) получаем соотношение между плотностями токов электрического и магнитного смещения в электромагнитной волне в вакууме в виде векторного произведения, в котором скорость света  $C_o$  представляет собой вектор, ортогональный векторам  $\mathbf{j}_e$  и  $\mathbf{j}_g$

$$[C_o \mathbf{j}_e] = -\mathbf{j}_g \quad (10)$$

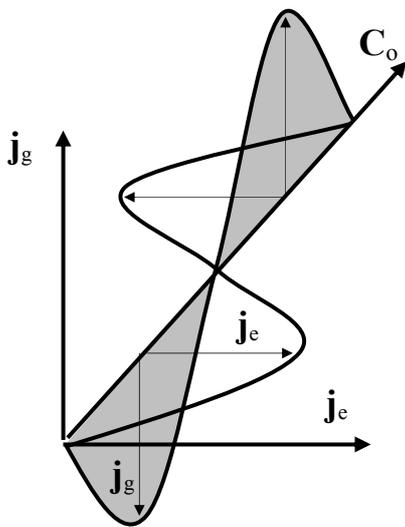


Рис.3. График электромагнитной волны в квантованном пространстве-времени в координатах токов смещения  $\mathbf{j}_g$  и  $\mathbf{j}_e$ .

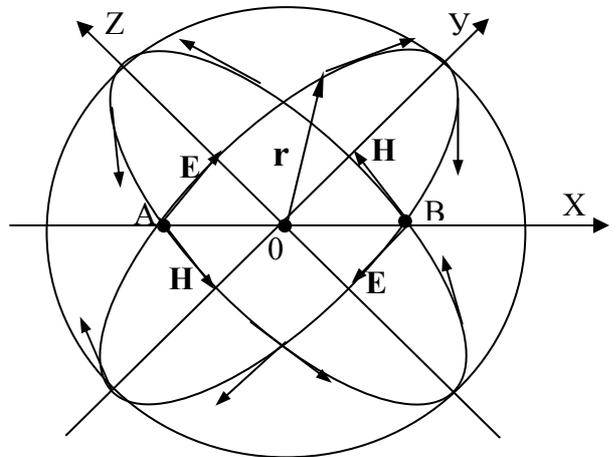


Рис. 4. Одновременная циркуляция векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  по сфере электромагнитной волны в ортогональных сечениях относительно 0.

На рис. 3 представлен график электромагнитной волны в квантованном пространстве-времени в координатах токов смещения  $\mathbf{j}_g$  и  $\mathbf{j}_e$  (10). Данный график ничем не отличается от графика на рис. 1б, когда параметры волны представлены векторами напряженности электрического  $\mathbf{E}$  и магнитного  $\mathbf{H}$  полей, связанные напрямую с плотностями токов смещения [1,12-15].

$$\begin{cases} \mathbf{j}_e = \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \\ \mathbf{j}_g = -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} \end{cases} \quad (11)$$

Наличие токов смещения  $\mathbf{j}_g$  и  $\mathbf{j}_e$  в электромагнитной волне ведет к нарушению электромагнитного равновесия квантованного пространства-времени и одновременному появлению электрического и магнитного поля, представленного изменениями во времени  $t$  векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в (11), когда в электромагнитной волне одновременные параметры  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  не связаны с вихревым характером электромагнитной волны. Подставляя (11) в (10) устанавливаем четкое соотношение между параметрами  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  (с точкой) в векторной форме для гармонической электромагнитной волны [1,12-15].

$$\varepsilon_0 [\mathbf{C}_0 \dot{\mathbf{E}}] = -\dot{\mathbf{H}} \quad (12)$$

На рис. 1б уже был представлен график удовлетворяющий выражению (12). Зная параметр  $\mathbf{E}$  в электромагнитной волне, всегда можно вычислить параметр  $\mathbf{H}$ , и наоборот, используя (12). Это позволило уравнения Максвелла для вакуума свести всего к одному безроторному уравнению, которое можно представить в различной форме записи. Но это не означает, что безроторные уравнения (10), (11) и (12) электромагнитного поля в вакууме ставят под сомнение роторные уравнения Максвелла. Открытие квантона позволило обнаружить роторы электромагнитной сферической волны, но не там где их безуспешно искали, а на самой сфере вокруг источника излучения на любом расстоянии от антенны, минуя ближнюю область.

На рис. 4 представлена одновременная циркуляция векторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  по сфере электромагнитной волны в ортогональных сечениях относительно центра  $O$  излучения. Такая циркуляция описывается классическими роторными уравнениями Максвелла для вакуума

$$\begin{cases} \mathbf{j}_e = \text{rot} \mathbf{H} = \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \\ \mathbf{j}_g = \frac{1}{\mu_0} \text{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} \end{cases} \quad (13)$$

Классиков необходимо понимать глубже, чем понимали процессы они. В уравнениях Максвелла для электромагнитной волны в вакууме  $\text{rot} \mathbf{H}$  и  $\text{rot} \mathbf{E}$  существуют одновременно и не могут порождать друг друга. Это можно записать с учетом (10)

$$\varepsilon_0 [\mathbf{C}_0 \text{rot} \mathbf{H}] = -\text{rot} \mathbf{E} \quad (14)$$

Выражение (14) учитывает ортогональность векторов  $\mathbf{H}$ ,  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{C}_0$ , которая представлена в любой точке на сфере волны (рис. 4). Наглядно природа появления роторов  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  на сфере электромагнитной волны показана на рис. 5, когда электрические (а) и магнитные (б) диполи внутри квантона стараются замкнуться по сфере в результате ориентационной поляризации, устанавливая циркуляцию напряженности электрического  $\mathbf{E}$  (а) и магнитного  $\mathbf{H}$  (б) полей в электромагнитной волне относительно центра  $O$  излучения. Учитывая, что внутри квантона вектора  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  ортогональны друг другу, эта ортогональность соблюдается в каждой точке на сфере волны, позволяя выделить огромное количество роторов.

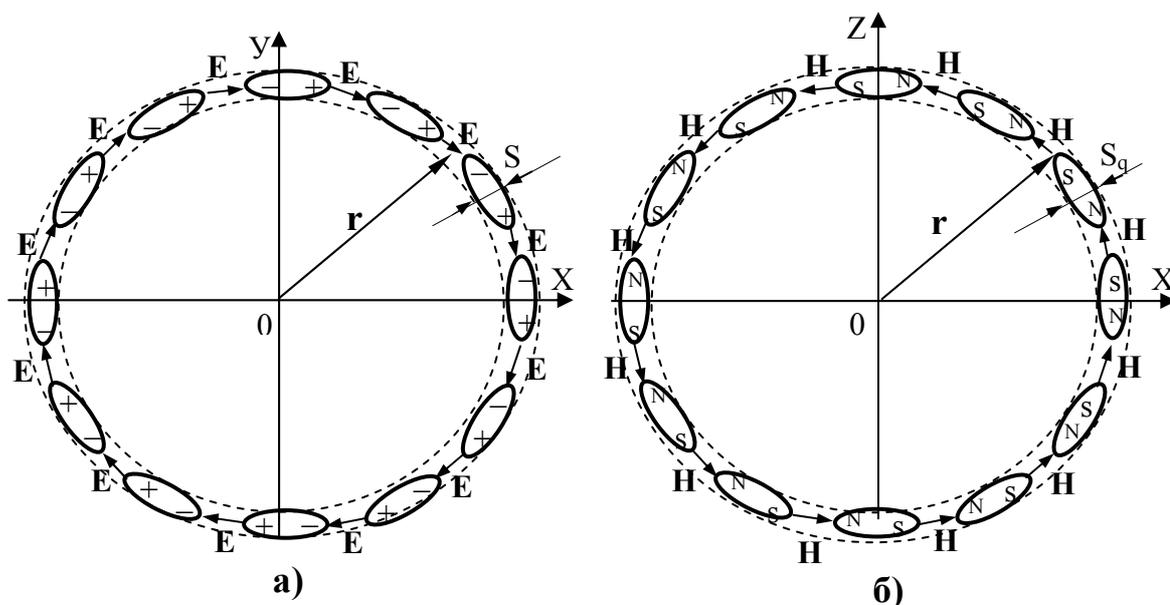


Рис. 5. Природа циркуляции напряженности электрического  $\mathbf{E}$  (а) и магнитного  $\mathbf{H}$  (б) полей в электромагнитной волне относительно 0.

В реальной электромагнитной волне, как показывают расчеты, смещение зарядов и угол поворота квантов в результате деформационной и ориентационной поляризации, крайне малы, что указывает на сверхупругие свойства квантованного пространства-времени. Необходимо отметить, что электромагнитные процессы в вакууме носят статистический характер ввиду высокой концентрации квантов (б) и тетраэдрической расстановки зарядов внутри квантона. Поэтому, уравнения Максвелла для электромагнитной волны в вакууме в любой форме записи (9)...(13) отражают среднестатистические параметры  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  в результате нарушения электромагнитного равновесия квантованного пространства-времени. Смещение зарядов  $\Delta x$  и  $\Delta y$  (1) внутри квантона очень просто связывает уравнения Максвелла и волновые уравнения электромагнитного поля [1].

Таким образом, краткое введение в электромагнитную структуру квантованного пространства-времени наглядно доказывает, что электромагнетизм является неотъемлемым свойством пространства-времени, которое служит не только переносчиком электромагнитной волны, но и светоносной средой. Квантовые представления на природу электромагнитной волны могут быть перекинута на структуру фотона, как особую квантовую форму электромагнитной волны, содержащую в себе роторы электрического и магнитного полей (14). Однако теория фотонного излучения и структура фотона представляют довольно сложный материал, выходящий за рамки данной темы, поэтому я коснусь только основополагающих положений фотонного излучения, опустив математические доказательства.

При зарождении фотона, например, в результате излучения орбитального электрона, рождение фотона начинается по сценарию сферической электромагнитной волны (рис. 4). Но поскольку эти процессы происходят очень быстро и переходят в область релятивистских скоростей, фотон успевает сформировать два ротора: электрический и магнитный, лежащих в ортогональных плоскостях поляризации. Учитывая, что на скорости света, роторы фотона не в состоянии раздуваться, как роторы сферической волны, структура фотона стабилизируется, представляя собой двухроторную частицу-волну в квантованном пространстве-времени. Теория относительности однозначно утверждает, что двухроторный фотон раздуваться не может, как классическая сферическая волна. Но фотон, как квантовый сгусток электромагнитной энергии волнового типа отличается от сферической волны тем, что энергия  $\hbar\nu$  фотона пропорциональна частоте  $\nu$  его электромагнитного поля ( $\hbar$  -

постоянная Планка). Это имеет строгое доказательство в теории УКС и ТЕЭП, но не рассматривается в данной работе.

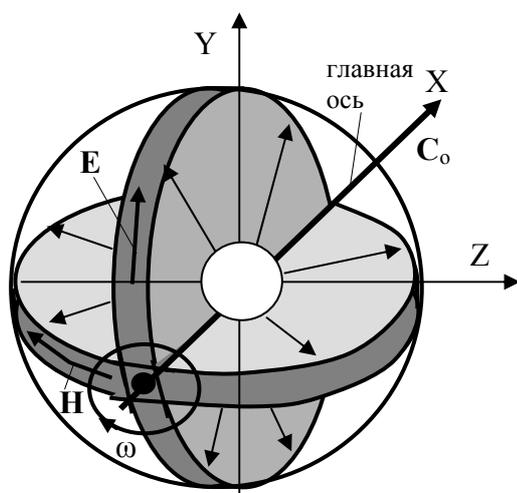


Рис. 6. Двухроторная структура низкоэнергетического фотона излучаемого орбитальным электроном.

На рис. 6 представлена упрощенная схема двухроторного низкоэнергетического фотона, циркуляция векторов напряженности электрического  $\mathbf{E}$  и магнитного  $\mathbf{H}$  полей лежит в ортогональных плоскостях поляризации в соответствии с уравнениями Максвелла. Фотон имеет главную ось, в направлении которой он движется в пространстве со скоростью света  $C_0$ , и вокруг которой возможно вращение плоскостей поляризации в оптических средах в результате взаимодействия роторных полей с решеткой оптических сред. В отличие от сферической электромагнитной волны или плоской волны, имеющей только поперечные вектора  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$ , роторные поля фотона имеют продольные компоненты  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$ , и только на главной оси векторы  $\mathbf{E}$  и  $\mathbf{H}$  остаются поперечными к направлению вектора скорости фотона. Сегодня теория УКС и ТЕЭП располагает полным математическим аппаратом исследования структуры и уникальных свойств фотона как частицы-волны.

Анализ взаимодействия роторных полей фотона с решеткой оптических сред, шаг которой намного меньше длины волны электромагнитного поля фотона, показывает, что это взаимодействие носит статистический характер, когда фотон способен захватывать своим полем периодически некоторые атомные ядра решетки, обеспечивая вращение плоскостей поляризации и волновую траекторию движения фотона в оптической среде. В общем случае, при движении фотона в оптической среде фотон проявляет волновые свойства дважды:

1. Циркуляция векторов напряженности электрического  $\mathbf{E}$  и магнитного  $\mathbf{H}$  полей в роторах фотона осуществляет волновой перенос электромагнитной энергии фотона со скоростью света  $C_0$  благодаря наличию светонесущей среды, то есть квантованного пространства-времени. В вакууме траектория фотона представляет прямую линию.
2. В оптических средах периодическое взаимодействие роторных полей фотона с полями решетки оптической среды периодически отклоняет траекторию фотона от прямой линии в светонесущей среде, определяя его волновую траекторию. Движение по волновой траектории со скоростью света  $C_0$  создает впечатление, что в оптических средах скорость света замедляется, поскольку время движения по волновой траектории больше времени движения по прямой линии.

Проблема замедления скорости света в оптических средах не объясняется их диэлектрическими свойствами, которые не согласуются с коэффициентом преломления среды, и представляет серьезную проблему современной физики. Если рассматривать оптическую среду как среду светонесущую, то замедление скорости света в оптической среде по сравнению с вакуумом не подчиняется логическому осмыслению, поскольку вакуум не считается светонесущей средой. Все становится на места свои, когда вакууму возвращены свойства светонесущей среды, которая обеспечивает волновой перенос фотона со скоростью

света  $C_o$ . В оптической среде, внутри которой размещена светоносная среда, скорость фотона также определяется волновой скоростью света  $C_o$  в светоносной среде. Искривляется только траектория, превращаясь из прямой линии, в волновую траекторию.

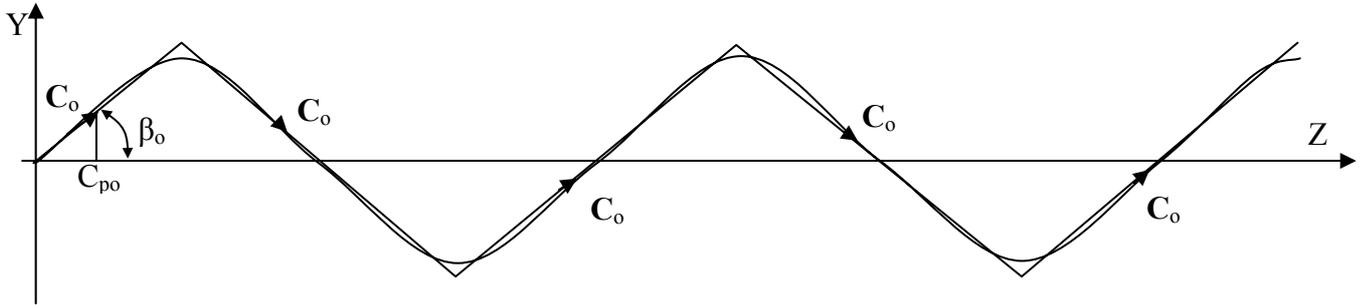


Рис. 7. Аппроксимация волновой траектории движения фотона в оптической среде ломаной линией.

На рис. 7 представлена аппроксимация волновой траектории движения фотона в оптической среде периодической ломаной линией. Всегда можно подобрать такую ломаную линию, которая по своей длине была бы эквивалентна длине волновой траектории фотона, определяя одинаковое время прохождения фотона в оптической среде. Анализ движения фотона по периодической ломаной траектории значительно упрощает расчетный аппарат. Как видно, вектор скорости света  $C_o$  при движении фотона в оптической среде по волновой линии периодически меняет свое направление относительно прямой линии (оси  $Z$ ), оставаясь по модулю постоянной величиной, то есть  $C_o = \text{const}$ . Постоянство модуля скорости света в оптической среде привязано к среде светоносной, то есть к квантованному пространству-времени, подчиняясь условиям специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна.

На рис. 8 скорость света в оптической среде представлена на фазовой (комплексной) плоскости как комплексная скорость света  $\mathfrak{C}_{co}$  в точке 1, которая определяется ее модулем  $C_o$  и углом (аргументом)  $\beta_o$ , где  $i$  – мнимая единица,  $e = 2,71\dots$

$$\mathfrak{C}_{co} = C_{po} + iC_{yo} = C_o e^{i\beta_o} \quad (15)$$

$$C_o = \text{const} \quad (16)$$

Модуль комплексной скорости  $C_o$  (16) связан теоремой Пифагора с действительной фазовой скоростью  $C_{po}$  фотона по оси  $Z$  и мнимой скоростью  $C_{yo}$  по оси  $Y$  в (15), представляя  $C_o$  двумя компонентами: продольной  $C_{po}$  и поперечной  $C_{yo}$ , при этом индексы  $(o)$  означают, что параметры скоростей относятся к неподвижной относительно наблюдателя оптической среде

$$C_o^2 = C_{po}^2 + C_{yo}^2 = \text{const} \quad (17)$$

Сравнивая углы  $\beta_o$  на рис. 8 и рис. 7, нетрудно убедиться, что это один и тот же угол, который определяет показатель преломления  $n_o$  оптической среды

$$n_o = \frac{C_o}{C_{po}} = \frac{1}{\cos \beta_o} \quad (18)$$

В движущихся оптических средах с относительной скоростью  $v_z$  в направлении оси  $Z$  свет не увлекается оптической средой, даже частично, поскольку скорость света привязана к светоносной среде и остается величиной постоянной (16). В знаменитом опыте Физо, частично увлечение света является кажущимся эффектом, поскольку на самом деле меняется показатель преломления  $n_o$  (18) и угол  $\beta_o$  (15) оптической среды, на новые параметры:  $n_v$  и  $\beta_v$ , определяя новую фазовую скорость  $C_{pv}$  света в движущейся среде (индекс  $(v)$  обозначает параметры в движущейся среде)

$$n_v = \frac{C_o}{C_{pv}} = \frac{1}{\cos \beta_v} \quad (19)$$

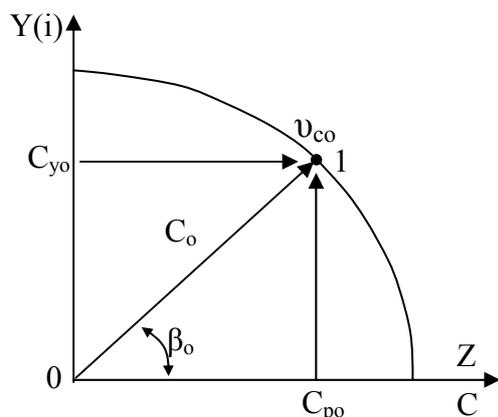


Рис. 8. Представление скорости света  $v_{co}$  в оптической среде на фазовой плоскости.

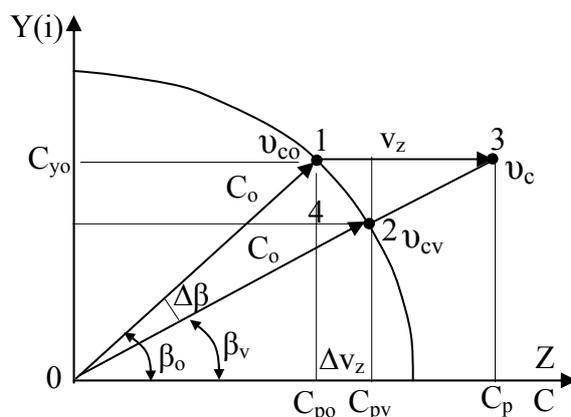


Рис. 9. Сложение скоростей в движущейся оптической среде на фазовой плоскости.

Комплексная скорость света  $\mathfrak{G}_{cv}$  в движущейся среде со скоростью  $v_z$  будет отличаться от комплексной скорости  $\mathfrak{G}_{co}$  (15) в неподвижной среде при постоянстве модуля  $C_o$  (16)

$$\mathfrak{G}_{cv} = C_{pv} + iC_{yv} = C_o e^{i\beta_v} \quad (20)$$

Увеличение фазовой скорости  $C_{pv}$  света в движущейся среде при постоянстве  $C_o$ , возможно только за счет уменьшения мнимой компоненты  $C_{yv}$  комплексной скорости  $\mathfrak{G}_{cv}$  (20). Поскольку модуль скорости  $C_o$  определяется из суммы квадратов скоростей (17), то простое арифметическое сложение скоростей  $C_{po}$  и  $v_z$  при определении фазовой скорости  $C_{pv}$ , будет некорректным и приведет к серьезным погрешностям. Сложение скоростей определяется из суммы квадратов продольной  $C_{pv}$  и поперечной  $C_{yv}$  компонент.

На рис. 9 представлено графическое сложение скоростей  $C_{po}$  и  $v_z$  на комплексной плоскости, при условии когда модуль скорости свете  $C_o$  остается постоянным в светоносной среде. В неподвижной оптической среде комплексная скорость света  $\mathfrak{G}_{co}$  (15) в точке 1 определена аргументом  $\beta_o$  при условии (16). В подвижной оптической среде комплексная скорость света  $\mathfrak{G}_{cv}$  (20) в точке 2 определена аргументом  $\beta_v$  при условии (16). Если бы скорость света  $C_o$  не была бы привязана к светоносной среде, а была бы привязана к среде оптической как  $C_{po}$ , то при полном увлечении света движущейся оптической средой, суммарная скорость  $C_p$  определялась бы арифметической суммой:

$$C_p = C_{po} \pm v_z \quad (21)$$

Но выражение (21) не соответствует результатам экспериментальных измерений. В опыте Физо фазовая скорость света  $C_{pv}$  в движущейся среде определяется формулой, в которую входит приращение скорости  $\Delta v_z < v_z$

$$C_{pv} = C_{po} \pm \Delta v_z < C_p \quad (22)$$

Выражение (22) обычно ошибочно связывают с тем, что в движущейся среде наблюдается частичное увлечение света. Если провести векторное сложение скоростей света  $C_o$  и скорости  $v_z$  движения оптической среды, то вектор суммарной скорости  $v_c$  в точке 3 превысит скорость света  $C_o$ , что в принципе невозможно поскольку скорость света  $C_o$  привязана к светоносной среде.

Чтобы правильно определить фазовую скорость света  $C_{pv}$  в движущейся среде ее необходимо искать как проекцию на ось  $Z$ , исходя из комплексной скорости  $\mathfrak{G}_{cv}$  (20) в точке 2 (рис. 9). Для этого в выражение (22) необходимо ввести истинное приращение фазовой скорости  $\Delta v_z$ , как векторную величину, которая находится из треугольников 1-2-3 и 1-2-4, исходя из их подобия через угол  $\beta_o$  с учетом (18)

$$\Delta v_z = v_z \sin^2 \beta_o = v_z (1 - \cos^2 \beta_o) = v_z \left( 1 - \frac{1}{n_o^2} \right) \quad (23)$$

Формула (23) является приближенной, поскольку дуга окружности 1-2 в треугольнике 1-2-3 искажает его углы. Поэтому, выражая  $\Delta v_z$  через угол  $\beta_v$ , получаем вторую приближенную формулу:

$$\Delta v_z = v_z \sin^2 \beta_v = v_z (1 - \cos^2 \beta_v) = v_z \left( 1 - \frac{1}{n_v^2} \right) \quad (24)$$

Более точное выражение величины  $\Delta v_z$  находим как промежуточное значение между (23) и (24)

$$\Delta v_z = v_z \left( 1 - \frac{1}{n_o n_v} \right) \quad (25)$$

Подставляя (23) в (22) находим фазовую скорость света  $C_{pv}$  в движущейся оптической среде в первом приближении, формула которой хорошо известна в физике [24]

$$C_{pv} = C_{po} + \Delta v_z = C_{po} \pm v_z \left( 1 - \frac{1}{n_o^2} \right) \quad (26)$$

Подставляя (25) в (22) находим более точную формулу фазовой скорости света  $C_{pv}$  в движущейся оптической среде, учитывая, что в реальности угол  $\Delta\beta$  (рис. 9) крайне мал, как разность  $\beta_o$  и  $\beta_v$ , определяя условие  $n_v \sim n_o$

$$C_{pv} = C_{po} \pm \Delta v_z = C_{po} \pm v_z \left( 1 - \frac{1}{n_o n_v} \right) \quad (27)$$

С учетом (18) и (19) выражение (27) легко преобразуется в известное выражение для сложения скоростей в специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна при условии постоянства скорости света  $C_o$  [32]

$$C_{pv} = \frac{C_{po} \pm v_z}{1 + \frac{C_{po} v_z}{C_o^2}} \quad (28)$$

Все полученные выше формулы (26), (27), (28) справедливы для фазовой скорости света в движущейся оптической среде при условии наличия светоносной среды, скорость света  $C_o$  в которой является величиной постоянной. Постоянство скорости света (16) является базисом специальной теории относительности (СТО). В движущейся оптической среде постоянство скорости света  $C_o$  возможно только при наличии светоносной среды. Поэтому формула сложения скоростей (26) в СТО полностью подходит для определения фазовой скорости света  $C_{pv}$  в движущихся оптических средах, поскольку определяется не арифметической суммой, а исходя и суммы квадратов продольной и поперечной компонент скоростей при движении фотона по волновой траектории в оптической среде, в том числе при ее относительном движении. Это задается условиями постоянства скорости света (16) в светоносной среде.

То, что фазовая скорость света оказалась меньше арифметической суммы скоростей, впервые было обнаружено в опыте Физо, но правильное объяснение данного эффекта

удалось дать только в теории УКС, когда в оптической среде фотон движется по волновой траектории, а при относительном движении оптической среды изменяется показатель ее преломления. Создавая теорию фотонного излучения и самого фотона, которая не столь простая, и не входит в материалы данной статьи, необходимо отметить, что, несмотря на статистический характер поведения фотона в оптической среде, его параметры вполне предсказуемы, поскольку начинают проявляться причины самих явлений. Квантовая теория с открытием кванта пространства-времени (квантона) и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ) становится детерминированной, как настаивал на этом Эйнштейн.

Краткий анализ квантованного пространства-времени позволяет вернуть физике концепцию светоносной среды. Это расчищает заторы на пути к квантовой теории гравитации (КТГ), которая целиком построена на реалиях упругой квантованной среды способной к сжатию и растяжению. Электромагнитные взаимодействия характеризуются противоположным смещением зарядов квантоне (1), когда сближение электрических зарядов связано с одновременным удалением магнитных зарядов, обеспечивая сохранение энергии квантона. При этом концентрация квантонов единице объема остается неизменной. Гравитационные взаимодействия также характеризуются одновременным смещением (1) зарядов в квантоне, только в одну сторону, на сближение или удаление друг от друга, равномерно сжимая или растягивая квантон, и изменяя его энергию. Как отмечалось, в данной работе не рассматриваются процессы смещения зарядов внутри квантона в результате гравитационных взаимодействий. Важно, то, что гравитация характеризуется сжатием или растяжением квантонов, изменяя их концентрацию в единице объема, которая ведет к градиентному перераспределению квантовой плотности среды в квантованном пространстве-времени. Именно через квантон происходит объединение электромагнетизма и гравитации, когда в одних случаях проявляются электромагнитные взаимодействия, а в других – гравитационные, как свойства единого поля – носителя сверхсильных электромагнитных взаимодействий (СЭВ).

### **3. Основы теории гравитации. Открытые квантомеханические системы**

Квантовая теория гравитации (КТГ) базируется на идеи Эйнштейна искривления пространства-времени, которая в реалиях квантованной среды переходит в ее деформацию. При этом необходимо отметить, что гравитация начинается с элементарных частиц, а точнее, с формирования массы у элементарных частиц. При этом любая элементарная частица, в том числе, обладающая массой, – источником гравитационного поля, – представляет собой открытую квантомеханическую систему, являясь неразрывной частью квантованного пространства-времени.

Закрытых квантомеханических систем в природе не существует. Их придумали люди в силу ограниченности на том момент знаний о природе вещей. Это естественный путь познания явлений природы при исследовании наблюдаемых объектов и предметов. Нам кажется, что летящий камень представляет собой изолированный собственными размерами предмет как вещь в себе, не связанная, например, с Землей. Но камень все же падает на Землю, как яблоко Ньютона. Оказывается, что брошенный камень на самом деле не является изолированным от Земли объектом, находясь в тисках земного гравитационного поля, из которого очень трудно вырваться. Но для нас гравитационное поле является невидимым, и падающий камень кажется нам независимой замкнутой системой, вещь в себе.

Если бы мы могли видеть гравитационное поле, то увидели бы потрясающую картину. Гравитационное поле представилось бы нам в виде ауры окружающей летящий камень. Эта аура обусловлена деформацией квантованного пространства-времени вокруг камня. Такой же гравитационной аурой окружена Земля. Мы бы наблюдали, как аура Земли поглощает камень, пока на земной поверхности их ауры не сольются, обеспечивая повсеместное

действие тяготения. Но это только внешняя сторона. Как отмечалось, гравитация начинается с элементарных частиц, входящих в состав всех тел, и в силу действия принципа суперпозиции полей, формируется суммарное гравитационное поле тела. Все элементарные частицы, а соответственно и все тела, представляют собой открытые квантомеханические системы.

Переход к открытым квантомеханическим системам в физике элементарных частиц и атомного ядра, позволяет подходить к проблемам квантовой механики уже с позиций объединения электромагнетизма и гравитации. Становится понятной структура элементарных частиц, которые на самом деле не столь элементарны и включают в свой состав громадное количество квантонов, определяя их квантованное состояние, благодаря которому возможно увеличение энергии и массы частицы с увеличением ее скорости. Переход к открытым квантомеханическим системам стал возможным только при возврате к научной концепции абсолютного квантованного пространства-времени. Это позволило установить структуру основных элементарных частиц: электрона, позитрона, протона, нейтрона, нейтрино, фотона, а также найти причину образования массы у элементарных частиц [5-17].

Чтобы связать структуру элементарных частиц и их массу со свойствами к деформации квантованного пространства-времени, исследуем процесс формирования массы у нуклонов. Но для этого необходимо было установить оболочечную структуру нуклона, оболочка которого способна сжимать квантованное пространство-время, формируя массу нуклона. Это возможно в том случае, если оболочка нуклона представляет собой сферическую сетку, в узлах которой размещены монополярные электрические заряды с чередованием полярности, формируя знакопеременную оболочку. При этом, независимо от наличия некомпенсированного заряда в оболочке протона, нуклону могут притягиваться между собой знакопеременными зарядами оболочек. Такие силы притяжения имеют чисто электрическую природу, являются короткодействующими, и по своим параметрам полностью соответствуют ядерным силам. Электрическая природа ядерных сил полностью укладывается в концепцию единого поля на пути к Суперобъединению взаимодействий [14].

Попытки решать подобные задачи предпринимаются давно в рамках так называемой квантовой хромодинамики (КХД), в основе которой вначале были положены три кварка, а сегодня число параметров в КХД перевалило за сотню, увеличивая количество проблем, которые необходимо решить [33]. Наряду с описанием действия ядерных сил и обоснованием заряда у адронов, а к ним относятся нуклоны, необходимо решить проблему формирования массы нуклонов, чего в принципе КХД решить не может. Это мертвая теория, которая частично реанимирована в теории УКС и ТЕЭП, если принять за кварки целые электрические и магнитные заряды (рис. 2), а взаимодействие целых кварков перенести на квантоны и оболочку нуклонов или отдельный «затравочный» заряд электрона (позитрона) [14]. В этом случае удастся описывать структуру и состояние любой элементарной частицы, не только адронов, но также и лептонов, к которым относится электрон и фотон. Оказывается, достаточно всего четырех монополей (двух электрических и двух магнитных зарядов), чтобы описать не только все элементарные частицы, как открытые, так еще и неоткрытые, но и все фундаментальные взаимодействия.

Попытки объяснить наличие массы у элементарных частиц введение в квантовую теорию обменных частиц, так называемых частиц Хиггса, которые дают массу другим частицам [34,35], оказались несостоятельными, несмотря на использование сложнейшего математического аппарата. Частицы Хиггса по предсказаниям теории должны были быть обнаружены экспериментально на гигантском ускорителе (суперколлайдере) в ЦЕРНе (Женева). Но эти частицы обнаружены не были, и очень дорогой суперколлайдер пришлось закрыть за ненадобностью. Теория УКС и ТЕЭП уже сэкономила мировому научному сообществу миллиарды долларов, раскрыв структуру элементарных частиц и природу их гравитационного поля и массы [12,14].

Не удалось экспериментально обнаружить кварки, пусть косвенно в виде кварк-глюонной плазмы, которая должна наблюдаться при достижении протоном очень больших энергий порядка 200 ГэВ/нуклон [33]. КХД предсказывала, что в этом случае протон должен «расплавиться», выделив кварк-глюонную плазму. В последнее время прошли сообщения, что, какая-то плазма получена на больших скоростях и энергиях, и ее связывают с кварк-глюонной плазмой. Но у меня вызывает большие сомнения сама кварк-глюонная плазма, за которую могут принять электрон-позитронную плазму при распаде знакопеременной оболочки нуклона, если такое возможно [13]. С другой стороны, анализ эффекта Ушеренко [13] по сверхглубокому проникновению частиц микронных размеров в стальные мишени с выделением колоссальной энергии в  $10^2 \dots 10^4$  раз превосходящей кинетическую энергию частиц, позволяют судить о том, что электрон-позитронная плазма в газе обнаружена экспериментально, а также она может составлять основу шаровой молнии [6].

Теперь перейдем к самой теме данного раздела, то есть к физике открытых квантомеханических систем. Для этого необходимо понять, как формируются в квантованном пространстве-времени элементарные частицы. Двухроторная структура фотона уже была приведена на рис. 6 как специфическая частица-волна в светонесущей среде, как некий квантовый сгусток энергии электромагнитной поляризации квантованного пространства-времени. То, что фотон может существовать только на скорости света, доказывает его исключительно волновую природу в светонесущей среде. Фотон – это открытая система, являющаяся частью светонесущей среды, без которой фотон не может образоваться и переноситься. К открытым квантомеханическим системам относятся все известные элементарные частицы, отличающиеся от фотона тем, что, фотон является единственной частицей, не включающей в себя отдельных от квантона электрических зарядов монополярного типа, а только представляет собой волновое возбужденное состояние квантонов, через которые он переносится по типу одиночной волны (солитона).

Все остальные элементарные частицы включают в свой состав электрические заряды монополярного типа. Естественно, что охватить весь спектр элементарных частиц не представляется возможным. Поэтому в данной работе анализ ограничен исследованием формирования массы у нуклонов (протона и нейтрона), которые представляют собой яркий пример открытой квантомеханической системы. Наличие у нуклона знакопеременной оболочки позволяет выделить четкую гравитационную границу, способную к сферическому сжатию и растяжению, формируя гравитационное поле нуклона. Это позволяет перенести теорию гравитации нуклонов на все сферические тела, включая космологические объекты, для которых их поверхность представляет условную гравитационную границы в среде, характеризуясь среднестатистическими параметрами среды. Для тел несферической формы искажено только ближнее поле, а дальнее поле переходит в поле сферическое, подчиняясь принципу суперпозиции полей, когда сумма сферических гравитационных полей всех элементарных частиц, входящих в состав тела, определяет его гравитационное поле. У электрона и позитрона отсутствует ярко выраженная гравитационная граница, выделяя их в отдельный класс частиц с центральным затравочным зарядом, который формирует более сложное гравитационное поле [10-17].

На рис. 10 в сечении показана область квантованного пространства-времени, внутри которой сформировалась сферическая знакопеременная оболочка нуклона (пунктирная сфера) и начала сжиматься до сферы радиусом  $R_s$ . Как уже отмечалось, невозмущенное квантованное пространство-время характеризуется квантовой плотностью среды  $\rho_0$  (6). Очевидно, что при сжатии оболочки нуклона вместе со средой, квантовая плотность  $\rho_2$  среды внутри оболочки увеличивается более  $\rho_0$ , за счет растяжения внешней области, квантовая плотность  $\rho_1$  которой уменьшается. Так осуществляется сферическая деформация квантованного пространства-времени, в результате которого у нуклона появляется масса и гравитационное поле. При этом, оболочка нуклона выполняет функцию гравитационной границы в квантованной среде, разделяя среду с различной квантовой плотностью  $\rho_1$  и  $\rho_2$ , внутри нуклона и вне его оболочки.

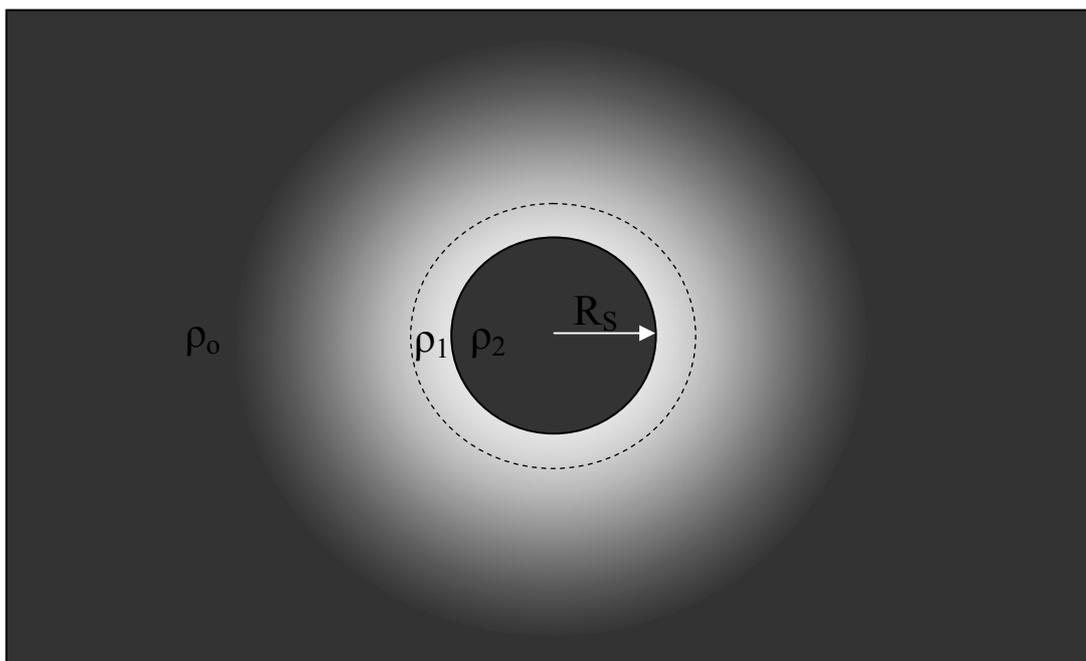


Рис. 10. Формирование гравитационного поля и массы нуклона в результате сферической деформации квантованного пространства-времени оболочкой нуклона радиусом  $R_s$ .

Знакопеременная оболочка нуклона обладает замечательным свойством. Она может проходить через неподвижное квантованное пространство-время, как рыболовная сеть проходит в воде. При движении знакопеременная оболочка нуклона сохраняет сферическую деформацию квантованного пространства-времени, обеспечивая волновой перенос массы нуклона и корпускулярный перенос знакопеременной оболочки. Экспериментально это подтверждается тем, что нуклоны подчиняются принципу корпускулярно-волнового дуализма, представляя собой частицу-волну как открытую квантомеханическую систему.

В представленной модели на рис. 10 пространство топологически изменено, когда его топология отлична от топологии недеформированного пространства. Геометрия такого пространства-времени может быть представлена множеством сфер Лобачевского с различной кривизной, нанизанных одна на другую, формируя топологию сферического пространства Лобачевского. Учитывая, что размеры квантона составляют порядка  $10^{-25}$  м, а радиус  $R_s$  нуклона – порядка  $10^{-15}$  м, то по отношению к фундаментальной длине  $10^{-25}$  м данного пространства радиус сфер Лобачевского представляет собой очень большую величину. Это соответствует постулатам геометрии Лобачевского и для математиков указанная область исследований является золотой жилой, поскольку имеет конкретное практическое приложение.

Представленная на рис. 10 модель очень легко поддается математическому расчету, поскольку определена свойствами однородной квантованной среды, упругое состояние которой описывается уравнением Пуассона [10-17]. Необходимо отметить, что до сих пор отсутствует корректный аналитический вывод и решения гравитационного уравнения Пуассона. В общей теории относительности (ОТО) классическое уравнение Пуассона, заменено более сложным тензорным уравнением Эйнштейна, решения которого не приблизили физику к пониманию причин гравитации [36].

Любое «искривление» квантованного пространства-времени связано с двумя типами деформации: сжатием и растяжением, сопутствующими друг другу в упругих средах. Причем деформация сжатия уравновешивается деформацией растяжения. При отсутствии второй сопротивляющейся деформации компоненты применительно к упругой квантованной среде, пространство должно быть неустойчивым, и любая гравитация должна была бы вызвать коллапс массы вещества в черную дыру или микродыру. Но экспериментально такой

неустойчивости квантованного пространства-времени не наблюдается. Оно проявляет свойства очень устойчивой и стабильной среды, которые указывают на наличие у пространства упругих свойств, способных сопротивляться любой деформации.

Именно модель сферической деформации квантованного пространства-времени, представленная на рис. 10, наглядно демонстрирует, что деформация сжатия оболочки нуклона до радиуса  $R_S$  внутри оболочки, уравновешена деформацией растяжения квантованного пространства-времени с ее внешней стороны. Данная модель впервые позволяет получить корректные уравнения состояния нуклона в результате сферической деформации квантованного пространства-времени.

Решение задачи сводится к нахождению функции распределения в пространстве квантовой плотности среды:  $\rho_1$  – с внешней стороны гравитационной границы радиусом  $R_S$  и  $\rho_2$  – внутри границы нуклона. Внутри области  $R_S$  эта задача решается элементарно. Количество квантонов  $N_{q0}$  внутри области  $R_0$  объемом  $V_0$  до сжатия, и после сжатия  $N_{q2}$  в  $R_S$  остается постоянным, и определяется квантовой плотностью  $\rho_0$

$$N_{q0} = N_{q2} = \rho_0 V_0 = \frac{4}{3} \pi R_0^3 \rho_0 \quad (29)$$

При сжатии внутренний объем  $V_0$  уменьшился до  $V_S$ , а соответственно увеличилась квантовая плотность  $\rho_2$

$$\rho_2 = \frac{N_{q0}}{V_S} = \rho_0 \frac{V_0}{V_S} = \rho_0 \left( \frac{R_0}{R_S} \right)^3 \quad (30)$$

Выражение (31) определяет квантовую плотность  $\rho_2$  внутри области  $R_S$  как величину, не зависящую от расстояния  $r$  внутри сжатой области.

Серьезную математическую проблему представляет определение функции распределения квантовой плотности  $\rho_1$  во внешней области от границы раздела  $R_S$  в зависимости от расстояния  $r$ . Попытки прямого составления дифференциального уравнения на основе перераспределения квантовой плотности, и его интегрирование не дает положительных результатов. Уравнения получались расходящимися, а решения бесконечными. Этому есть физическое объяснение. При сжатии внутренней области  $R_S$ , с внешней стороны происходит заполнение освободившегося объема квантонами, подтягивая их к границе раздела из окружающего квантованного пространства-времени. Поскольку пространственное поле непрерывно, то движение квантонов к границе раздела из внешнего поля распространяется на бесконечность, приводя к расходящимся уравнениям. Когда с такими проблемами сталкивается теоретическая физика, то приходится искать другие подходы к решению задач, поскольку существующий математический аппарат не позволяет решить проблему бесконечности.

В данном случае поставленная задача решается чисто алгебраическими методами, поскольку данное скалярное поле характеризуется абсолютными параметрами ( $\rho_0$ ,  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ) и нет необходимости работать с приращениями этих параметров. Чтобы решить поставленную задачу необходимо проанализировать еще одно состояние данного поля, когда непрерывное сжатие области  $R_S$  достигает конечного предела, ограничившись радиусом  $R_g$ , и далее сжатие поля невозможно. Это состояние может определять состояние черной микродыры, характеризуя нуклон гравитационным радиусом  $R_g$ , который является чисто расчетным параметром, представляя собой гипотетическую границу раздела, на которой квантовая плотность среды  $\rho_1$  с внешней стороны падает до нуля, то есть  $\rho_1 \rightarrow 0$  при  $R_S \rightarrow R_g$ . В результате функциональная зависимость  $\rho_1(r)$  при удалении от нуклона на расстояние  $r$  представляет собой единственную кривую для конкретного радиуса  $R_g$ , обеспечивая баланс квантовой плотности среды

$$\rho_0 = \rho_1 + \rho_1' \quad (31)$$

В (31) входит  $\rho'_1$  как мнимая величина, характеризующая дефицит квантовой плотности  $\rho_1$  относительно недеформированного пространства-времени с квантовой плотностью  $\rho_0$

$$\rho'_1 = \rho_0 - \rho_1 \quad (32)$$

Функциональная зависимость  $\rho'_1$  определяет кривизну искривленного пространства-времени и представляет собой типичную обратную зависимость, установление которой необходимо искать в отыскании степени  $n$  самой кривизны поля  $1/r^n$ . Пока неизвестен показатель степени  $n$ , то ли это целое число 1, 2 и т.д., то ли дробное? С математической точки зрения в этом есть определенная натяжка. С позиций физики такой прием правомерен, поскольку мы задаем кривизну скалярного поля, и проверяем, насколько заданная кривизна соответствует или расходится с экспериментальными данными. Более рационально вместо кривизны  $1/r^n$  использовать ее эквивалент  $R_g / r^n$  привязанный к  $R_g$ . Далее представим зависимость  $\rho'_1$  как функцию расстояния  $r$  для  $R_g/r^n$

$$\rho'_1 = \rho_0 \frac{R_g}{r^n} \quad (33)$$

Из баланса (31) с учетом (33) получаем

$$\rho_1 = \rho_0 - \rho'_1 = \rho_0 - \rho_0 \frac{R_g}{r^n} = \rho_0 \left( 1 - \frac{R_g}{r^n} \right) \quad (34)$$

Функция (34) в предельном случае при  $r=R_g$  равна нулю

$$\rho_1 = \rho_0 \left( 1 - \frac{R_g}{R_g^n} \right) = 0 \quad (35)$$

Условие (35) однозначно выполняется при равенстве

$$\frac{R_g}{R_g^n} = 1 \quad (36)$$

Равенство (36) справедливо при  $n=1$ , что и требовалось доказать. Это возможно только в том случае, если внутри квантованного пространства-времени в любой ситуации оболочка нуклона остается сферической, определяя принцип сферической инвариантности [11].

Таким образом, искомое распределение квантовой плотности  $\rho_1$  ( $r$ ) на любом расстоянии  $r$  определяется показателем первой степени  $n=1$  от расстояния  $r$

$$\rho_1 = \rho_0 \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) \text{ при } r \leq R_S \quad (37)$$

В выражение (37) входит относительная безразмерная кривизна  $k_R$  пространства-времени, которая очень удобна при анализе его деформации

$$k_R = \frac{R_g}{r} \leq 1 \quad (38)$$

В предельном случае при  $r=R_g$  относительная кривизна поля имеет максимальную величину равную 1. Во все остальных случаях кривизна поля при удалении от области  $R_g$  уменьшается и всегда будет меньше единицы.

Если сравнивать выражения (37) и (30) распределения квантовой плотности  $\rho_1$  и  $\rho_2$ , то необходимо параметры поля в (30) привести к одинаковому виду (37), выразив  $\rho_2$  через относительную кривизну поля  $k_R$  (38). Для этого определим скачки  $\Delta\rho_1$  и  $\Delta\rho_2$  квантовой плотности среды на границе раздела  $R_S$  относительно  $\rho_0$ , соответственно, с внешней  $\Delta\rho_1$  и внутренней  $\Delta\rho_2$  сторон. Очевидно, что в силу симметрии поля на границе раздела,

увеличение квантовой плотности среды  $\Delta\rho_2$  внутри, возможно за такого же уменьшения квантовой плотности  $\Delta\rho_1$  с внешней стороны, обеспечивая баланс квантовой плотности на границе раздела

$$\Delta\rho_1 = \Delta\rho_2 \quad (39)$$

Скачек квантовой плотности среды  $\Delta\rho_1$  с внешней стороны находим из (37) при условии, что  $r=R_S$

$$\Delta\rho_1 = \rho_o - \rho_1 = \rho_o \frac{R_g}{R_S} \quad (40)$$

С учетом (40) и (39) находим значение квантовой плотности среды  $\rho_2$  внутри нуклона

$$\rho_2 = \rho_o + \Delta\rho_1 = \rho_o \left( 1 + \frac{R_g}{R_S} \right) \quad (41)$$

В результате преобразований квантовые плотности  $\rho_1$  (37) и  $\rho_2$  (41) сферически деформированного квантованного пространства-времени приведены к одинаковому виду и представляют собой систему

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_o \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) \text{ при } r \geq R_S \\ \rho_2 = \rho_o \left( 1 + \frac{R_g}{R_S} \right) \end{cases} \quad (42)$$

Распределение квантовой плотности среды (42) найдены для двух компонент  $\rho_1$  и  $\rho_2$ , которые уравнивают друг друга, образуя устойчивую систему. Система (42) является корректным решением гравитационного уравнения Пуассона для сферически деформированного пространства-времени на основании удачно выбранной физической модели нуклона для упругой квантованной среды (УКС). Необходимо отметить, что решение приведенных выше задач невозможно выполнить чисто математическими методами без знания физической модели гравитации, в основе которой самой природой уже заложены глубокие математические условия.

Применим операцию дивергенции градиента квантовой плотности среды для решения (42). С этой целью введем параметр деформации  $\mathbf{D}$  квантованного пространства-времени. Деформация  $\mathbf{D}$  представляет собой вектор, указывающий направление наибыстрейшего изменения квантовой плотности среды для деформированного пространства-времени. В этом случае вектор деформации  $\mathbf{D}$  определяется градиентом квантовой плотности по направлению. Для сферически деформированного пространства-времени вектор деформации  $\mathbf{D}$  определяется градиентом квантовой плотности среды по радиусу  $\mathbf{r}$  [10-17]

$$\mathbf{D} = \text{grad}\rho_1 = \frac{\partial\rho_1}{\partial\mathbf{r}} = \rho_o \frac{\partial}{\partial\mathbf{r}} \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) = \rho_o \frac{R_g}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (43)$$

где  $\mathbf{1}_r$  – единичный вектор в направлении радиуса  $\mathbf{r}$ .

Как видно из (43) исходное поле распределенной квантовой плотности при выполнении операции градиента переходит в векторное поле семейства векторов  $\mathbf{D}$ , направленных из центра деформации.

Далее определяем поток  $\Phi_{\mathbf{D}}$  вектора деформации  $\mathbf{D}$  пронизывающий любую замкнутую сферическую поверхность  $S$  вокруг границы раздела  $R_S$  (центра деформации) деформированного квантованного пространства-времени

$$\Phi_{\mathbf{D}} = \oint_S \mathbf{D}dS = \frac{\rho_o R_g}{r^2} 4\pi r^2 = 4\pi\rho_o R_g \quad (44)$$

Дивергенция определяется пределом потока поля, выходящего из некоего объема к величине этого объема при его стремлении к нулю. Однако в данном случае, объем сферически деформированного пространства-времени стремится не к нулю, а предельному объему  $V_S$ , определяемому радиусом  $R_S$ . Это объем элементарной частицы, который очень мал, по сравнению с размерами в макромире. Приняв  $V_S$  за объем близкий к нулевому, запишем гравитационное уравнение Пуассона для квантовой плотности среды

$$\operatorname{div}\mathbf{D} = \lim_{V \rightarrow V_S} \frac{1}{V} \oint_S \mathbf{D} dS = 4\pi\rho_0 \frac{R_g}{V_S} \quad (45)$$

или

$$\operatorname{div}\mathbf{D} = \operatorname{div}(\operatorname{grad}\rho_1) = 4\pi\rho_0 \frac{R_g}{V_S} \quad (46)$$

Векторное уравнение Пуассона (46) в прямоугольной системе координат предстанет в частных производных второго порядка по направлениям  $(x, y, z)$  для квантовой плотности среды  $\rho$  (в общем случае)

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} = 4\pi\rho_0 \frac{R_g}{V_S} \quad (47)$$

Если проинтегрировать уравнения (46) и (47), то получим корректное решение (42) для внешней и внутренней областей относительно гравитационной границы раздела. Данная методика позволила вначале получить решение (42), а затем перейти от решения к составлению уравнения Пуассона.

Необходимо также обратить внимания, что уравнение Пуассона для квантовой плотности среды по форме записи эквивалентно уравнению Пуассона для гравитационных потенциалов. Теория тяготения, как частный случай общей теории гравитации, оперирует только одним гравитационным потенциалом, так называемым ньютоновским потенциалом  $\varphi_n$  для элементарной частицы массой  $m$

$$\varphi_n = -\frac{Gm}{r} \quad (48)$$

где  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$  – гравитационная постоянная.

При наличии возмущающей массы  $M$  с потенциалом  $\varphi_n$ , на пробную массу  $m$  действует ньютоновская сила  $\mathbf{F}_n$  притяжения

$$\mathbf{F}_n = m \cdot \operatorname{grad}(-\varphi_n) = G \frac{mM}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (49)$$

В общем случае поле гравитационного потенциала  $\varphi$  описывается уравнением Пуассона

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \varphi}{\partial z^2} = 4\pi G \rho_m \quad (50)$$

где  $\rho_m$  – плотность вещества массы  $m$ ,  $\text{кг}/\text{м}^3$ .

Сравнивая (50) и (47) можно утверждать, что поле гравитационного потенциала и поле квантовой плотности среды, являются эквивалентными полями, но представленные различными параметрами.

Однако поле квантовой плотности среды оперирует сразу четырьмя распределенными в пространстве параметрами:  $\rho_0, \rho_1, \rho'_1, \rho_2$ . Три параметра находят свое прямое отражение в решении (42) уравнения Пуассона (47). Четвертый параметр  $\rho'_1$  (32) определяет баланс квантовой плотности среды во внешней области пространства.

Для сферически-симметричного поля гравитационного заряда (массы) решение уравнения Пуассона (50) определено только одним распределенным в пространстве параметром – ньютоновским потенциалом  $\varphi_n$  (48). Сравнительный анализ параметров поля

квантовой плотности среды и поля гравитационных потенциалов, показывает, что для полного описания деформированного квантованного пространства-времени с помощью гравитационных потенциалов не хватает целого набора гравитационных потенциалов. Несомненно, что нехватка гравитационных потенциалов порождает трудности классической теории гравитации, и известное решение (48) годится только для описания неустойчивого пространства, поскольку отсутствует вторая компенсирующая компонента, как в решении (42).

Чтобы обеспечить условия стабильности и устойчивости квантованного пространства-времени необходимо четырем параметрам квантовой плотности среды  $\rho_0$ ,  $\rho_1$ ,  $\rho'_1$ ,  $\rho_2$  найти эквивалентные параметры гравитационных потенциалов. В целом, невозмущенное гравитацией квантованное пространство-время описывается квантовой плотностью среды  $\rho_0$  (6). Необходимо найти эквивалентный гравитационный потенциал  $\phi_0$ , который точно также, как и  $\rho_0$ , характеризовал бы в целом невозмущенное гравитацией квантованное пространство-время. С этой целью воспользуемся принципом эквивалентности массы покоя  $m_0$  и ее энергии  $W_0$

$$W_0 = m_0 C_0^2 \quad (51)$$

Масса покоя  $m_0$  и ее энергии  $W_0$  связаны с гравитационным потенциалом  $\phi_0$ . Чтобы записать эту связь необходимо расширить признаки гравитационного потенциала, который связывает не только тяготеющие массы (49), но и связывает отдельную массу, как изменение энергии  $W$  сферической деформации при рождении массы элементарной частицы, которое описывается дифференциальным уравнением

$$m = \frac{dW}{d\phi} \quad (52)$$

Ранее физика рассматривала массу как меру инертности, не зная причин этой меры. Дифференциальное уравнение (52) показывает, что масса характеризуется изменением энергии  $W$  квантованного пространства-времени в результате его сферической деформации, рассматривая массу как открытую квантомеханическую систему. Это возможно только в условиях энергоемкого квантованного пространства-времени с колоссальной концентрацией энергии (7) в единице объема. В этом случае гравитационный потенциал связывает энергию и массу через соответствующие изменения энергии и потенциала

$$\frac{\Delta W}{\Delta \phi} = \frac{W_0}{\phi_0} = m_0 \quad (53)$$

Из (53) и (51) получаем

$$W_0 = m_0 \phi_0 = m_0 C_0^2 \quad (54)$$

Из (54) находим гравитационный потенциал  $\phi_0$  квантованного пространства-времени

$$\phi_0 = C_0^2 \quad (55)$$

В классической теории тяготения потенциал  $\phi_0$  рассматривается как ньютоновский потенциал (48) в бесконечности. Естественно, что при такой трактовке потенциал  $\phi_0$  принимался за нулевой. Применительно к энергоемкому квантованному пространству-времени потенциал  $\phi_0 = C_0^2$  характеризует невозмущенный гравитацией вакуум. Это фундаментальная поправка в теорию гравитации.

Из (55) следует, что квантовой плотности  $\rho_0$  (6), невозмущенного гравитацией вакуума, соответствует гравитационный потенциал  $C_0^2$ . Это дополнение в теорию гравитации показывает, что рассматриваемое поле квантованного пространства-времени гравитационно в своей основе, и даже в отсутствии возмущающей массы обладает гравитационным потенциалом  $C_0^2$ . Гравитационный потенциал  $C_0^2$  – это реальный потенциал, существующий в природе. Его доказательством служит эквивалентность массы

$m_0$  и энергии  $W_0$  покоя. Действительно, интегрируя (52) определяем работу, связанную с переносом массы  $m_0$ , как гравитационного заряда, из виртуальной бесконечности с нулевым гравитационным потенциалом, в область поля с гравитационным потенциалом  $C_0^2$  при рождении в квантованном пространстве-времени частицы с массой  $m_0$ , в данном случае нуклона

$$W_0 = \int_0^{C_0^2} m_0 d\phi = m_0 C_0^2 \quad (56)$$

Выражение (56) является самым простым и понятным выводом эквивалентности массы и энергии. Обратным действием из (56) приходим к выводу, что космический вакуум обладает потенциалом  $C_0^2$ . В этом не приходится сомневаться, поскольку эквивалентность между массой и энергией – многократно проверенный экспериментальный факт. В теории УКС выражение  $C_0^2$  представляет собой не квадрат скорости света, а гравитационный потенциал невозмущенного физического вакуума с размерностью [Дж/кг= $m^2/c^2$ ].

Но почему физика ранее не могла обнаружить наличие у вакуума гравитационного потенциала  $C_0^2$ , учитывая его очень большую величину? Дело в том, что потенциал  $C_0^2$  распределен по всему пространству, а мы можем проводить только относительные измерения, связанные с изменением гравитационного потенциала. Прямая аналогия с электрическим потенциалом, приложенным к очень большому металлическому листу, на поверхности которого стоит человек с вольтметром и не в состоянии замерить электрический потенциал листа, поскольку вольтметр измеряет только разность потенциалов.

Получить корректное решение уравнения Пуассона (50) прямым интегрированием для двухкомпонентной системы по аналогии с решением (42) еще никому не удалось. Поэтому воспользуемся эквивалентностью между квантовой плотностью среды  $\rho_0$  и гравитационным потенциалом  $C_0^2$ . После замены  $\rho_0$  на  $C_0^2$  в (42) получаем корректное решение уравнения Пуассона (50) для гравитационных потенциалов в виде системы из двух компонентов

$$\begin{cases} \phi_1 = C^2 = C_0^2 \left( 1 - \frac{R_g}{r} \right) \text{ при } r \geq R_S \\ \phi_2 = C_0^2 \left( 1 + \frac{R_g}{R_S} \right) \end{cases} \quad (57)$$

где  $\phi_1$  и  $\phi_2$  – функции распределения гравитационного потенциала для сферически деформированного пространства-времени, Дж/кг.

Потенциал  $\phi_1$  определен для внешней области за границей раздела среды  $R_S$ . Потенциал  $\phi_2$  определен для области внутри сферической границы раздела  $R_S$ . В дальнейших расчетах потенциал  $\phi_1$  запишем как  $C^2$ . Это очень удобно, поскольку корень квадратный из  $\phi_1$  определяет скорость света  $C$  в возмущенном гравитацией квантованном пространстве-времени.

На рис. 11 представлена гравитационная диаграмма распределения квантовой плотности среды (42) и гравитационных потенциалов (57) как двумерное представление сферически деформированного пространства Лобачевского (рис. 10). Особенностью гравитационной диаграммы нуклона является наличие гравитационной ямы во внешней области квантованной среды за границей раздела радиусом  $R_S$ , а на границе раздела наблюдается скачок квантовой плотности среды и гравитационного потенциала. На гравитационной диаграмме наглядно можно увидеть «кривизну» квантованного пространства-времени, которая не видна на сферах пространства Лобачевского (рис. 10) в трехмерном представлении. Для сферической деформации кривизна (38) пространства

обратно пропорциональна расстоянию  $r$  до центра нуклона и зависит от величины возмущающей массы  $m$ , то есть от величины деформации (43) квантованного пространства-времени.

На гравитационной диаграмме рис. 11 четко определено место ньютоновского потенциала  $\varphi_n$  (48), как потенциала мнимого (не существующего в реальности), входящего в баланс гравитационных потенциалов

$$C^2 = C_0^2 - \varphi_n \quad (58)$$

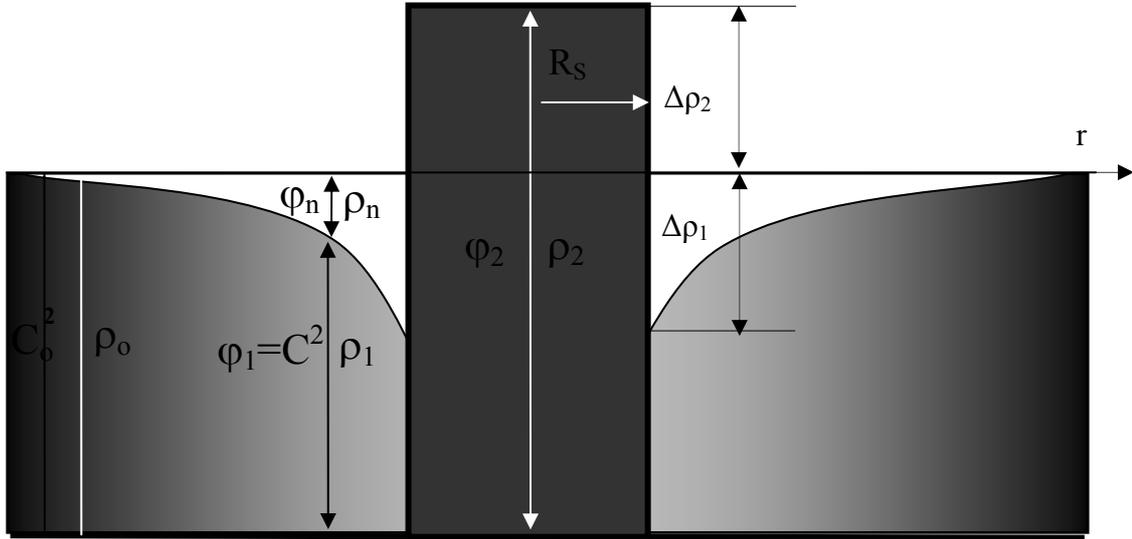


Рис. 11. Двухмерное представление пространства Лобачевского в виде гравитационной диаграммы распределения квантовой плотности среды ( $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ) и гравитационных потенциалов ( $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$ ) нуклона.  $\rho_2$  – область сжатия среды,  $\rho_1$  – область растяжения среды.

В реальности существует только гравитационный потенциал  $C^2$ , названный потенциалом действия. Из решения (57) выпишем функцию распределения потенциала действия  $C^2$  во внешней области от границы раздела  $R_g$

$$C^2 = C_0^2 - C_0^2 \frac{R_g}{r} \quad (59)$$

Как видно, выражения (58) и (59) полностью идентичны, и при совместном их решении находим значение ньютоновского потенциала  $\varphi_n$ , через потенциал  $C_0^2$

$$\varphi_n = C_0^2 \frac{R_g}{r} \quad (60)$$

Подставляем ньютоновский потенциал  $\varphi_n$  из (48) в (60)

$$\frac{Gm}{r} = C_0^2 \frac{R_g}{r} \quad (61)$$

Из (61) определяем значение параметра  $R_g$

$$R_g = \frac{Gm}{C_0^2} \quad (62)$$

Выражение (62) устанавливает значение гравитационного радиуса  $R_g$  в теории УКС, которое отличается от шварцшильдовского радиуса отсутствием множителя 2 [37]. Необходимо сразу обратить внимание, что гравитационный радиус  $R_g$  (62) не применим для элементарных частиц, поскольку элементарная частица не способна к гравитационному

коллапсу. Гравитационный радиус  $R_g$  (62) в теории гравитации элементарных частиц – это чисто расчетный гипотетический параметр. В общей теории гравитации гравитационный радиус вполне реальный параметр, характеризующий предельное гравитационное сжатие (коллапс) вещества объекта в черную дыру.

Подставляя значение гравитационного радиуса  $R_g$  (62) в (46) и (47) приводим уравнение Пуассона к классическому виду (50):

$$\frac{C_0^2}{\rho_0} \operatorname{divgrad}(\rho_1) = 4\pi G \rho_m \quad (63)$$

Учитывая фундаментальность принципа суперпозиции полей, полученные выше формулы для поля гравитации нуклона справедливы для описания гравитационных полей любых тел сферической формы, включая космологические объекты. В этом случае, каждая элементарная частица, входящая в состав тела, концентрирует внутри себя сжатую область за счет разряжения внешней области. В результате поверхность тела можно рассматривать как гравитационную границу с радиусом  $R_S$ , внутри которой среднее значение квантовой плотности и потенциала определяется параметрами  $\rho_2$  (42) и  $\varphi_2$  (47). С внешней стороны от гравитационной границы гравитационное поле тела описывается квантовой плотностью среды  $\rho_1$  (42) и гравитационным потенциалом действия  $C^2$  (47). В случае, когда тело сжимается в черную дыру (микродыру), радиус  $R_S$  уменьшается до гравитационного радиуса  $R_g$  (62).

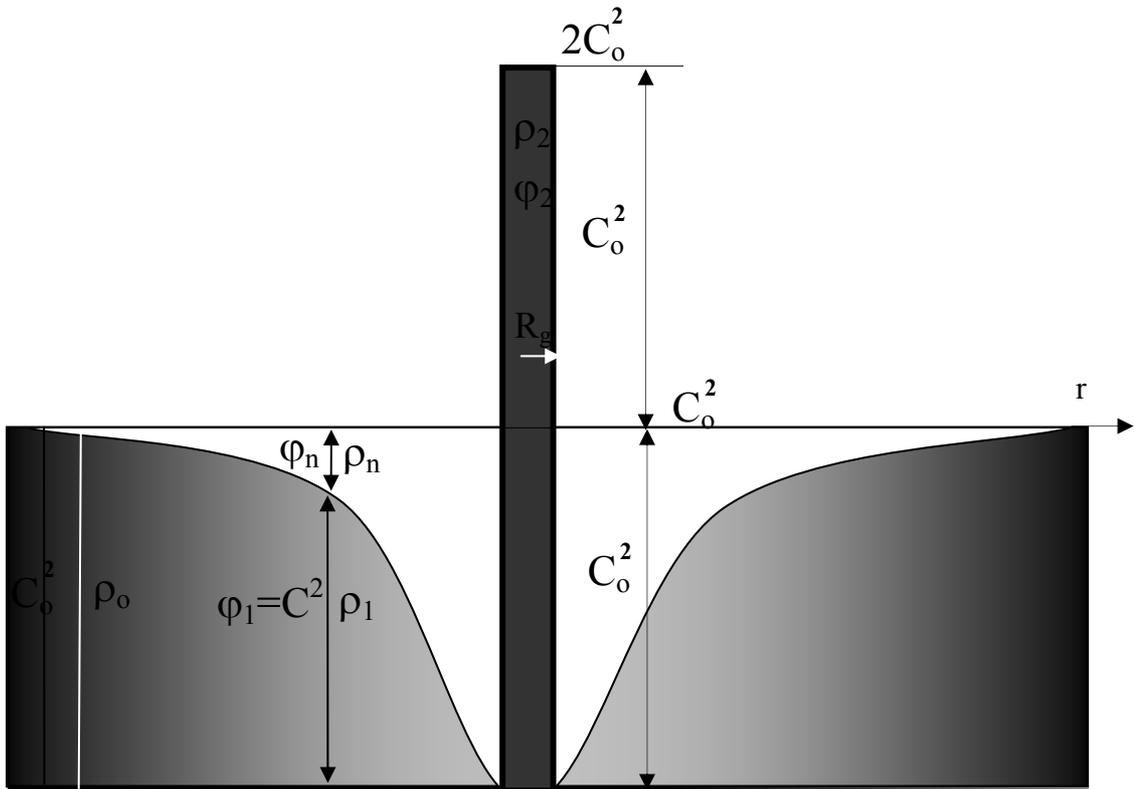


Рис. 12. Гравитационная диаграмма черной дыры (микродыры) при сжатии гравитационного радиуса  $R_S$  (рис. 11) до гравитационного радиуса  $R_g$ .

На рис. 12 представлена гравитационная диаграмма черной дыры (микродыры) в результате сжатия вещества тела с радиусом  $R_S$  (рис. 11) до гравитационного радиуса  $R_g$  (62). Отличительным свойством черной дыры является наличие разрывов квантованного пространства-времени как светонесущей среды на ее поверхности с радиусом  $R_g$ . Подставляя  $r = R_g$  (62) в (42) и (57) находим, что на поверхности черной дыры с внешней стороны квантовая плотность  $\rho_1 = 0$  и гравитационный потенциал действия  $C^2 = 0$ . Наличие разрывов светонесущей среды на поверхности черной дыры определяет условия, когда свет не может

проникнуть во внутрь черной дыры, и выйти из нее наружу, делая черную дыру невидимой. Это подтверждается расчетами, полагая, что потенциал действия  $C^2$  (57) определяет скорость света в квантованной среде из баланса гравитационных потенциалов

$$C^2 = C_0^2 - \varphi_n \quad (64)$$

$$C = \sqrt{C^2} = C_0 \sqrt{1 - \frac{\varphi_n}{C_0^2}} \quad (65)$$

Подставляя значение ньютоновского потенциала (60)  $\varphi_n = C_0^2$  на поверхности черной дыры в (65) определяем, что свет на ее поверхности останавливается  $C=0$ . Регистрация объектов типа черной дыры экспериментально доказывает, что ее невидимость определяется разрывами светонесущей среды. С другой стороны, выражение (65) позволяет определять скорость света  $C$  в возмущенном гравитацией квантованном пространстве-времени.

Таким образом, для описания области сферически деформированного пространства-времени теория УКС и ТЕЭП использует четыре гравитационных потенциала:  $C_0^2$ ,  $C^2$ ,  $\varphi_n$ ,  $\varphi_2$  (57) в отличие от классической гравитации, которой известен только один ньютоновский потенциал  $\varphi_n$  тяготения. Незнание дополнительных трех гравитационных потенциалов  $C_0^2$ ,  $C^2$ ,  $\varphi_2$  делает все попытки физиков-теоретиков малоэффективными в продвижении теории гравитации. Учитывая, что каждому значению гравитационного потенциала соответствует своя квантовая плотность среды (42), запишем соотношения между ними через коэффициент  $k_\varphi$ , обозначив  $\rho'_1$  (32) как  $\rho_n$ , то есть  $\rho'_1 = \rho_n$ , соответствующие ньютоновскому потенциалу  $\varphi_n$  (60)

$$k_\varphi = \frac{\rho_0}{C_0^2} = \frac{\rho_1}{C^2} = \frac{\rho_n}{\varphi_n} = \frac{\rho_2}{\varphi_2} = 4 \cdot 10^{58} \frac{\text{квантонов кг}}{\text{Дж м}^3} = \text{const} \quad (66)$$

Замена ньютоновского потенциала  $\varphi_n$  (60) потенциалом действия  $C^2$  (64) в законе всемирного тяготения Ньютона также не меняет силы притяжения  $F_n$  (49)

$$F_n = m \cdot \text{grad} C^2 = m \cdot \text{grad}(C_0^2 - \varphi_n) = G \frac{mM}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (67)$$

Таким образом, замещение ньютоновского потенциала  $\varphi_n$  потенциалом действия  $C^2$ , в том числе в уравнении Пуассона в теории УКС и ТЕЭП не меняет известных положений теории тяготения, и значительно расширяет возможности теории гравитации. Но главное, дает физическое понимание процессов происходящих в вакууме при его гравитационном возмущении, определяя основы квантовой теории гравитации (КТГ) в результате сферической деформации квантованного пространства-времени, когда носителем гравитационного поля выступает квантон.

## 4. Причины релятивизма.

### Принцип сферической инвариантности

Научные теории можно разделить на две группы: феноменологические и детерминистические. Феноменологические теории – это теории описательного плана, когда незнание причины явления возмещается аппроксимацией экспериментальной зависимости математической формулой. Это довольно мучительное направление исследований, поскольку поиск математической формулы зачастую бывает чрезмерно трудоемким и требует разработки довольно сложного математического аппарата. Идеальная теория – это детерминистическая теория, когда известны причины явления и физическая модель процесса, позволяющая получить аналитический вывод математической формулы для описания самого явления. Но это еще более трудная задача, поскольку необходимо найти

правильно физическую модель. На рис. 10, 11, 12 представлены модели формирования гравитационного поля в результате сферической деформации квантованного пространства-времени, математическое описание которых уже не вызывает никаких трудностей. Но представленные выше модели являются статическими и не учитывают скорость движения частицы (тела) в квантованном пространстве-времени.

Экспериментально было установлено, что с увеличением скорости  $v$  частицы ее масса  $m$  возрастает, и особенно резко в области релятивистских скоростей, близких к скорости света  $C$

$$m = \gamma m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{C_0^2}}} \quad (68)$$

где  $\gamma$  – релятивистский фактор.

Выражение (68) отличается от широко известного тем, что масса  $m_0$  привязана к неподвижному абсолютному квантованному пространству-времени с гравитационным потенциалом  $C_0^2$ , определяя энергию (56) покоя частицы. Но выражение (68) имеет недостаток в том, что при увеличении скорости  $v$  частицы до скорости света  $C_0$  масса частицы увеличивается до бесконечности. Это можно было принять за истину, если бы само квантованное пространство-время не характеризовалось предельными параметрами, в том числе конечной величиной скорости света  $C_0$ , которая не безгранична. Это означает, что релятивистские частицы, даже при достижении на скорости света, должны обладать предельными конечными, но не бесконечными параметрами. Чтобы решить поставленную задачу, заменим релятивистский фактор  $\gamma$  в (68) введением в баланс (64) нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$ , ограничивающего предельные параметры релятивистской частицы коэффициентом  $k_n$  нормализации, приравняв баланс (64) к нулю при  $v=C_0$

$$C^2 = C_0^2 - \frac{\Phi_n}{\sqrt{1 - k_n \frac{v^2}{C_0^2}}} = 0 \quad (69)$$

Подставляя в (69)  $\Phi_n$  (60) при  $r=R_S$  и  $v=C_0$ , находим величину коэффициента  $k_n$  нормализации и значение нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  [12-17]

$$\gamma_n = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(1 - \frac{R_g^2}{R_S^2}\right) \frac{v^2}{C_0^2}}} \quad (70)$$

Теперь можно записать динамический баланс гравитационных потенциалов частицы во внешней области квантованного пространства-времени, характеризуя ее состояние во всем диапазоне скоростей, включая скорость света  $C_0$ , и определяя предельные параметры массы  $m_{\max}$  и энергии  $W_{\max}$  при достижении скорости света  $v=C_0$  [12-17]

$$C^2 = C_0^2 - \gamma_n \Phi_n \quad (71)$$

$$m_{\max} = \frac{C_0^2}{G} R_S \quad (72)$$

$$W_{\max} = \frac{C_0^4}{G} R_S \quad (73)$$

Выражения (69)...(73) получены при условии, что в предельном случае при достижении скорости света, релятивистская частица переходит в динамическую черную дыру с радиусом  $R_S$ . Протон при достижении скорости света в соответствии с (72) и

$R_s=0,8 \cdot 10^{-15}$  м приобретает предельную массу порядка  $10^{12}$  кг, соответствующую массе железного астероида диаметром 1 км.

Умножая (71) на  $R_s/G$  при  $r=R_s$  получаем баланс динамической массы  $m$  частицы во всем диапазоне скоростей в абсолютном квантованном пространстве-времени

$$m = \gamma_n m_o = m_{\max} - m_s \quad (74)$$

В (74) входит скрытая масса  $m_s$  частицы, как мнимая компонента квантованного пространства-времени. В результате динамическая масса  $m$  (74) частицы определяется разностью ее предельной  $m_{\max}$  и скрытой  $m_s$  масс. При увеличении скорости частицы увеличение динамической массы частицы происходит за счет уменьшения ее мнимой компоненты, обеспечивая баланс (74). Физически это происходит в результате того, что знакопеременная оболочка нуклона как полевая сетка захватывает во внутрь все большее количество квантонов, увеличивая квантовую плотность среды внутри квантона за счет снижения ее с внешней стороны, как это показана на гравитационных диаграммах рис. 11 и 12. Это ведет к увеличению сферической деформации среды, и соответственно, к увеличению массы частицы.

Умножая баланс массы (74) на  $C_o^2$  получаем динамический баланс энергии частицы во всем диапазоне скоростей, включая скорость света

$$W = \gamma_n W_o = W_{\max} - W_s \quad (75)$$

В (75) входит скрытая энергия  $W_s$  частицы, как мнимая компонента квантованного пространства-времени. В результате динамическая масса  $W$  (74) частицы определяется разностью ее предельной  $W_{\max}$  и скрытой  $W_s$  энергий. При увеличении скорости частицы увеличение динамической энергии частицы происходит за счет уменьшения ее мнимой компоненты, обеспечивая баланс (75).

В области малых скоростей  $v \ll C_o$  нормализованный релятивистский фактор  $\gamma_n$  (70) переходит в фактор  $\gamma$  (68), который можно разложить в ряд, и, отбрасывая члены высших порядков привести баланс (75) к известному виду

$$W = W_{\max} - W_s = m_o C_o^2 + \frac{m_o v^2}{2} \quad (76)$$

Как видно из (76) увеличение кинетической энергии частицы с увеличением ее скорости равносильно увеличению ее динамической массы  $m=W/C_o^2$ .

В общем случае состояние динамической частицы в квантованном пространстве-времени описывается распределение квантовой плотности среды (42) и гравитационных потенциалов (57) введением нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  (70), учитывающего абсолютную скорость  $v$  частицы

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho_1 = \rho_o \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{r} \right) \text{ при } r \geq R_s \\ \rho_2 = \rho_o \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{R_s} \right) \end{array} \right. \quad (77)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_1 = C^2 = C_o^2 \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{r} \right) \text{ при } r \geq R_s \\ \varphi_2 = C_o^2 \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{R_s} \right) \end{array} \right. \quad (78)$$

Динамические системы (77) и (78) являются решением динамического уравнения Пуассона для распределения квантовой плотности среды  $\rho$  и гравитационных потенциалов  $\phi$ , которые удобнее записать в векторной форме:

$$\frac{C_0^2}{\rho_0} \operatorname{divgrad}(\rho_0 \pm \gamma_n \rho_n) = 4\pi G \rho_m \quad (79)$$

$$\operatorname{divgrad}(C_0^2 \pm \gamma_n \phi_n) = 4\pi G \rho_m \quad (80)$$

где  $\rho_n$  – квантовая плотность среды, обусловленная ньютоновским потенциалом  $\phi_n$  (66), квантон/м<sup>3</sup>.

В уравнения Пуассона (79) и (80) под операцию  $\operatorname{divgrad}$  введены постоянные интегрирования  $\rho_0$  и  $C_0^2$ , которые могут быть выведены из-под операции дифференцирования как в (50) и (63), поскольку производная от константы равна нулю. Но в этом случае теряется физический смысл двухкомпонентных уравнений (79) и (80), поскольку их решения определяются системами (77) и (78) для внешней и внутренней областей сферически деформированного пространства-времени. Знак (–) в (79) и (80) соответствует внешней области, а знак (+) – внутренней области. При этом параметр  $\rho_m$  в (79) и (80) выступает как плотность вещества в [кг/м<sup>3</sup>], рожденного в результате сферической деформации квантованного пространства-времени, которая возрастает с увеличением скорости частицы. Причем уравнения (79) и (80) являются эквивалентными, но записанными через разные параметры (66) квантованной среды.

Как уже отмечалось, еще никому не удавалось, не только найти точные решения, но и составить корректное динамическое гравитационное уравнение Пуассона, описывающее состояние частицы в квантованном пространстве-времени во всем диапазоне скоростей, включая релятивистские. Это удалось сделать благодаря квантовым представлениям на природу гравитации, когда квант пространства-времени (квантон), как универсальная объединяющая частица, является носителем гравитационных взаимодействий. Открытие квантона послужило основой квантовой теории гравитации (КТГ).

Несомненно, что классическое уравнение Пуассона (50) уже давно не удовлетворяло теорию гравитации, и попытки найти ему подходящую замену предпринял Эйнштейн в общей теории относительности (ОТО), представив его в тензорной форме [38]:

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = -\chi T_{ik} \quad (81)$$

Сравнивая уравнение (81) с новыми уравнениями Пуассона (79) и (80), можно увидеть, что новые уравнения значительно проще, и имеют однозначные решения (77) и (78). В то время, когда Эйнштейн работал над теорией гравитации в рамках ОТО, такие параметры квантованного пространства-времени как квантовая плотность среды  $\rho_0$ ,  $\rho_1$ ,  $\rho_n$ ,  $\rho_2$  (66) была неизвестна, а из соответствующих (66) четырех гравитационных потенциалов  $C_0^2$ ,  $C^2$ ,  $\phi_n$ ,  $\phi_2$ , был известен только один ньютоновский потенциал  $\phi_n$ . Естественно, что, не зная истинных параметров квантованного пространства-времени, описать гравитационное состояние частицы (тела) или нескольких частиц (задача многих тел) не представлялось возможным. Поскольку уравнения (79) и (80) с введением нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  являются нелинейными, и их точное решение найти чисто математическими методами для пространства с произвольной кривизной, не представляется возможным. Однако решения находятся значительно проще, учитывая физическую модель сферической деформации квантованного пространства-времени, когда динамическая кривизна  $k_{RV}$  пространства-времени задана простыми параметрами в (77)...(80)

$$k_{RV} = \frac{\gamma_n R_g}{r} \leq 1 \quad (82)$$

Решения (77) и (78) описывают состояние одной частицы в квантованном пространстве-времени при отсутствии внешнего гравитационного возмущения. При наличии нескольких источников гравитации, необходимо составить системы уравнений (77) и (78), оперируя к их внешней области и последовательно устанавливая иерархию воздействия от более сильного источника к более слабому. Это определяется тем, что слабый источник гравитации находится внутри гравитационной ямы более сильного источника, а не наоборот. Только так можно сформулировать постановку задачи многих тел, когда гравитационное поле в динамике представляет собой сложную нелинейную функцию с нелинейной кривизной. Но, учитывая принцип сферической инвариантности, решение такой сложной задачи может быть сведено к суперпозиции полей, как сферических полей точечных источников с радиусом  $R_g$ , что значительно упрощает решения. Так, например, вращение орбитального электрона в гравитационной яме протонного ядра по сильно вытянутой орбите не позволяет электрону излучать, поскольку увеличение электрической энергии при приближении электрона к ядру компенсируется эквивалентным уменьшением гравитационной энергии системы, которая ранее никогда не учитывалась в расчетах [11]. Квантовые проблемы излучения орбитального электрона решает квантовая теория гравитации (КТГ).

Понимая нелинейный характер гравитации, Эйнштейн вынужден был искать уравнения, которые, по его мнению, должны были бы более полно подходить для описания гравитации, в том числе в области релятивистских скоростей. Для этого классическое уравнение Пуассона необходимо было модернизировать в (81), заменив  $\text{divgrad}(\varphi)$  на  $R_{ik}$ . В правую часть взамен  $4\pi G\rho_m$  введен тензор  $\chi T_{ik}$ . Член  $\frac{1}{2}g_{ik}R$  добавлен из формальных соображений [38]. Кривизну пространства в (81) характеризует тензор Риччи  $R_{ik}$  взятый из аппарата римановой (неэвклидовой) геометрии, добавив в (81) тензор  $T_{ik}$  энергии импульса материи. Несомненно, решения тензорного уравнения (81) не столь простые как системы из (77) и (78). Уравнения Пуассона (79) и (80) также можно модернизировать и свести к одному уравнению, выразив гравитационные взаимодействия безразмерной динамической кривизной  $k_{RV}$  (82) пространства-времени

$$\text{divgrad}(1 \pm k_{RV}) = \frac{4\pi G}{C_o^2} \rho_m \quad (83)$$

Уравнение Пуассона (83) интересно тем, что оно напоминает уравнение Эйнштейна (81) тем, что не оперирует классическими параметрами гравитационного поля, а только его кривизной, как относительным безразмерным параметром.

Все уравнения (69)...(84) получены при условии сферической деформации квантованного пространства-времени, определяя принцип сферической инвариантности во всем диапазоне скоростей, включая релятивистские. Это означает, что гравитационное поле элементарной частиц остается сферическим с увеличением ее скорости до скорости света, когда она переходит в динамическую релятивистскую черную микродыру, сохраняя сферическую форму. Как отмечалось, действие принципа суперпозиции полей позволяет перенести принцип сферической инвариантности и на космологические объекты, включая планеты. Если бы гравитационное поле Земли сжималось в направлении движения, то это обнаружилось бы в опытах Майкельсона и Морли [20]. Но это не было зарегистрировано. По сути дела, опыты Майкельсона и Морли дают экспериментальное подтверждение принципу сферической инвариантности.

Ранее была получена формула (65) скорости света в статическом гравитационном поле. Теперь, оперируя к динамическому балансу (71) гравитационных потенциалов во внешней области квантованного пространства времени определяем скорость света  $C$  в любой возмущенной гравитацией области с динамическим потенциалом  $\gamma_n\varphi_n$  во всем диапазоне скоростей, включая релятивистские

$$C = C_0 \sqrt{1 - \frac{\gamma_n \Phi_n}{C_0^2}} \quad (84)$$

Выражение (84) показывает, что скорость света на поверхности земли в горизонтальной плоскости ввиду сферической симметрии гравитационного поля Земли остается величиной постоянной для данной скорости. Это означает, что плечи интерферометра Майкельсона должны зафиксировать одинаковую скорость света в направлении движения Земли и поперек движения, подтверждая принцип сферической инвариантности. Земля ведет себя как независимый центр в квантованном пространстве-времени, сохраняя свое сферическое гравитационное поле в локальной области пространства.

## 5. Природа тяготения и инерции. Простые квантомеханические эффекты

Чтобы понять природу гравитации и тяготения необходимо понять природу массы частицы (тела). В классической теории гравитации масса частицы (тела) служит мерой тяготения и инерции. Эйнштейн добавил, что масса является мерой кривизны пространства-времени. Теперь из теории УКС и ТЕЭП следует, что сферическая деформация квантованного пространства-времени является мерой массы. Таким образом, подведен базис к тому, что масса является несамостоятельным вторичным образованием в квантованном пространстве-времени, не представляя собой изолированную систему (вещь в себе), а являясь открытой квантомеханической системой, неразрывно связанной с квантованной средой как ее сгусток энергии сферической деформации среды. По сути дела, та привычная для физики классическая масса растворилась в квантованном пространстве-времени как мера вещества, которая в области микромира элементарных частиц просто не существует в реальности. Реально есть только сферически деформированная локальная область квантованного пространства-времени, энергия (56) деформации которой определяет массу частицы. Поэтому движение частицы с массой в сверхупругой квантованной среде есть волновой перенос энергии сферической деформации среды, подчиняясь действию принципа корпускулярно-волнового дуализма.

Теория единого электромагнитного поля (ТЕЭП) позволяет получить уравнения описывающие массу  $m$  через вектор сферической деформации  $\mathbf{D}$  (43) квантованного пространства-времени. Теорема Гаусса однозначно определяет массу потоком вектора  $\Phi_{\mathbf{D}}$  (44) деформации, пронизывающего замкнутую поверхность  $S$  вокруг частицы [12]

$$m = k_0 \oint_S \mathbf{D} dS \quad (85)$$

$$k_0 = \frac{C_0^2}{4\pi G \rho_0} = 3 \cdot 10^{-50} \frac{\text{кгм}^2}{\text{квантон}} \quad (86)$$

Выражение (85) позволяет рассматривать массу частицы (тела) как параметр сферической деформации квантованного пространства-времени. Уберите сферическую деформацию квантованной среды, и масса исчезнет. Это наблюдается при аннигиляции электрона и позитрона, когда энергия  $W$  сферической деформации частиц освобождаясь, переходит в электромагнитную энергию излучения гамма-квантов [13]

$$W = m C_0^2 = k_0 C_0^2 \oint_S \mathbf{D} dS \quad (87)$$

Выражение (87) определяет эквивалентность массы и энергии деформации квантованного пространства-времени. Сферическая деформация квантованной среды не связана с нарушением ее электромагнитного равновесия [1], поскольку квантон со всех

сторон обжимается равномерно, устанавливая одинаковое смещение зарядов со знаком (+) внутри квантона (1). Сферическую деформацию среды можно рассматривать как продольное смещение квантонов по радиусу в направлении к гравитационной границе частицы (тела). Освобождение энергии (87) сферической деформации в фотонное электромагнитное излучение также связано с тем, что носителем гравитации является квантон, который одновременно является носителем электромагнетизма и переносчиком электромагнитной волны. Все эти вопросы без затруднений рассматривает теория УКС И ТЕЭП, но они выходят за рамки данной статьи.

Естественно, что причины тяготения также связаны с деформацией квантованного пространства-времени, как и причины инерции, определяя эквивалентность тяготения и инерции. Можно рассматривать причину тяготения, начиная с анализа области ультрамикромра квантонов, когда возможно изучение смещения (1) зарядов внутри квантона, как это было выполнено при анализе электромагнитных взаимодействий в квантованной среде[1]. Но можно рассматривать причины тяготения, анализируя состояние квантованной среды, как некое скалярного непрерывного поля, когда изменение топологии квантованного пространства-времени в результате его сферической деформации, ведет к градиентному перераспределению квантовой плотности среды и появлению тяготеющих сил или сил инерции.

На рис. 13 показано, что в поле тяготения Земли 1, создаваемого массой  $M$ , притягивается пробное тело 2 с массой  $m$  в соответствии с законом всемирного тяготения Ньютона с силой  $F_n$  (49), направленной к центру земли по радиусу  $r$ . Гравитационного возмущающее земное поле представлено эквипотенциалами 3 квантовой плотности среды (или гравитационного потенциала действия). Это возмущающее поле является градиентным, ослабляя квантовую плотность среды у земной поверхности, которая представлена более разряженным расположением эквипотенциалей 3. Закон всемирного тяготения Ньютона (49) базируется на решении (78) уравнения Пуассона (80) для гравитационного потенциала действия  $C^2$ , наличие которого в пространстве обусловлено возмущающей массой Земли  $M$ . Поэтому, для дальнейшего анализа воспользуемся формулой (67)

$$F_n = m \cdot \text{grad}C^2 = m \cdot \text{grad}(C_o^2 - \varphi_n) = G \frac{mM}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (88)$$

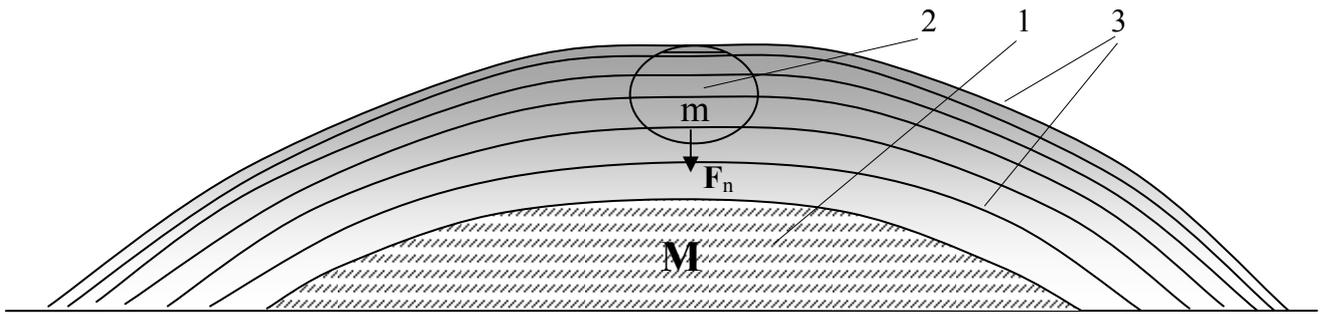


Рис. 13. Проявление силы тяготения  $F_m$ , действующей на массу 2 ( $m$ ) в градиентном вакуумном поле 3, возмущенном массой 1 ( $M$ ).

Можно анализировать градиентное распределение гравитационных потенциалов в (88), которое также ведет к появлению силы  $F_n$  (88). Но гравитационные потенциалы – это расчетные математические параметры гравитационного поля, а вот квантовая плотность среды – это чисто физические параметры скалярного поля, которые можно представить умозрительно, анализируя уже физическую модель тяготения. Это позволяет ставить умозрительные эксперименты, мысленно наблюдая поведение квантовой плотности среды в гравитационных взаимодействиях, избегая ошибок в анализе. Анализ гравитационных потенциалов такой возможности не представляет. Учитывая эквивалентность (66) квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов, запишем закон (88) заменив

гравитационный потенциал действия  $C^2$  квантовой плотностью среды  $\rho_1$  (42), которая характеризует возмущающее гравитационное поле массы  $M$ , в котором находится возмущающая масса  $m$  (рис. 13)

$$\mathbf{F}_n = m \frac{C_0^2}{\rho_0} \text{grad}(\rho_1) = G \frac{mM}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (89)$$

Выражение (89) показывает, что природа тяготения определяется градиентом квантовой плотности среды возмущающей массы  $M$ . На рис. 13 наглядно показано, как возмущающее градиентное поле массы  $M$  пронизывает пробную массу  $m$ , вызывая в ней перераспределение квантовой плотности среды, и тем самым, создавая тяготеющую силу  $\mathbf{F}_n$  (89). Как видно из (89) переход на квантовую плотность среды не меняет существа закона всемирного тяготения, но придает ему физическое понимание, поскольку в (89) входит вектор деформации  $\mathbf{D}$  (43) квантованного пространства-времени, обусловленный возмущающей массой  $M$ .

$$\mathbf{F}_n = \frac{C_0^2}{\rho_0} m \cdot \text{grad}(\rho_1) = \frac{C_0^2}{\rho_0} m \mathbf{D} \quad (90)$$

Из (90) следует, что причина тяготения обусловлена дополнительной деформацией  $\mathbf{D}$  внутри пробной массы  $m$ , вызванной градиентным полем возмущающей массы  $M$ . По-видимому, именно подобное уравнению (90) пытался найти Эйнштейн, развивая теорию гравитации в ОТО, положим в основу гравитации искривление пространства-времени, используя риманову геометрию (81).

С другой стороны вектор деформации  $\mathbf{D}$  в (90) является аналогом вектора ускорения  $\mathbf{a}$ , устанавливая эквивалентность тяготения и инерции. Если на пробное тело массой  $m$  подействовать ускоряющей силой, эквивалентной силе  $\mathbf{F}_n$  (90), то это приведет к градиентному перераспределению квантовой плотности среды внутри тела и появлению вектора деформации, обусловленного инерцией. Такой вектор деформации удобно обозначить индексами  $\mathbf{D}_2^i$ , указывая на инерционные свойства деформации (индекс  $i$ ) и то, что эта деформации происходит внутри тела (индекс  $2$ )

$$\mathbf{F}_n = m \mathbf{a} = m \frac{C_0^2}{\rho_0} \mathbf{D}_2^i \quad (91)$$

Из (91) получаем значение вектора деформации  $\mathbf{D}_2^i$  внутри тела, обусловленного его ускорением  $\mathbf{a}$

$$\mathbf{D}_2^i = \frac{\rho_0}{C_0^2} \mathbf{a} \quad (92)$$

Вынесем пробное тело 2 массой  $m$  из поля тяготения возмущающей массы  $M$  (рис. 13) и оставим воздействие силы  $\mathbf{F}_n$ , но уже как силы ускоряющей. Как показывают проведенные выше расчеты, в силу эквивалентности тяготения и инерции, и вектор деформации  $\mathbf{D}_2^i$  (92) внутри пробного тела, вызванный его ускорением, должен быть эквивалентен градиенту квантовой плотности среды (90), обеспечивающий тяготение.

На рис. 14а показано, что воздействие возмущающей силы  $\mathbf{F}_n$  в направлении  $\mathbf{x}$  на пробную массу  $m$  вызывает ускорение  $\mathbf{a}$  (92) тела, которое ведет к перераспределению квантовой плотности среды внутри гравитационной границы раздела  $R_s$  пробного тела. По сути дела наблюдаются фазовые переходы квантованного пространства-времени внутри частицы (тела) при ускорении. Видно, что внутри тела в направлении  $\mathbf{r}$  квантовая плотность среды увеличивается от  $\rho_2^{i1}$  до  $\rho_2^{i2}$ , формируя внутри тела градиент квантовой плотности

среды, который определяет направление и величину вектора деформации  $\mathbf{D}_2^i$  вакуумного поля внутри гравитационной границы (рис. 14б)

$$\mathbf{D}_2^i = \text{grad}(\rho_2^i) \quad (93)$$

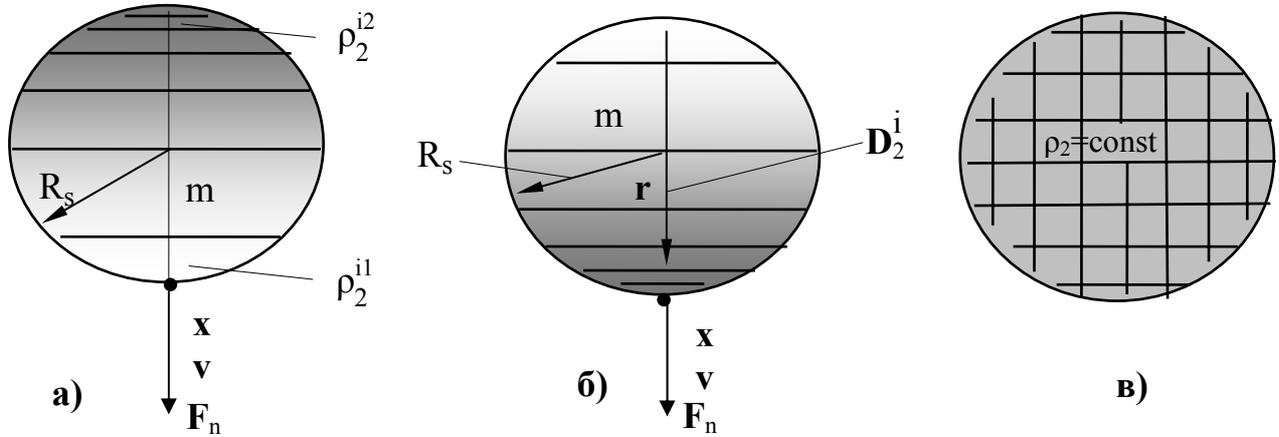


Рис. 14. Перераспределение квантовой плотности среды внутри тела в результате воздействия ускоряющей силы  $\mathbf{F}_n$  (а), деформация квантованной среды при ускорении тела (б), равномерная сетка квантовой плотности среды при отсутствии ускорения и тяготения (в).

На рис. 14в показано, что отсутствие внутри пробной массы градиента квантовой плотности среды, которое представлено равномерной сеткой, указывает на то, что тело не испытывает ускорения или тяготения со стороны возмущающей массы. В этом случае пробное тело находится в состоянии абсолютного покоя или равномерного и прямолинейного движения по инерции в квантованном пространстве времени.

Таким образом, новые фундаментальные открытия кванта пространства-времени (квантона) и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ) впервые позволяют рассматривать причины тяготения и инерции в квантовой теории гравитации. Квантон, как носитель гравитационных взаимодействий, возвращает квантовой теории гравитации классический характер, детерминистическое понимание природы гравитации и квантовой теории, которое отстаивал Эйнштейн в споре с Бором.

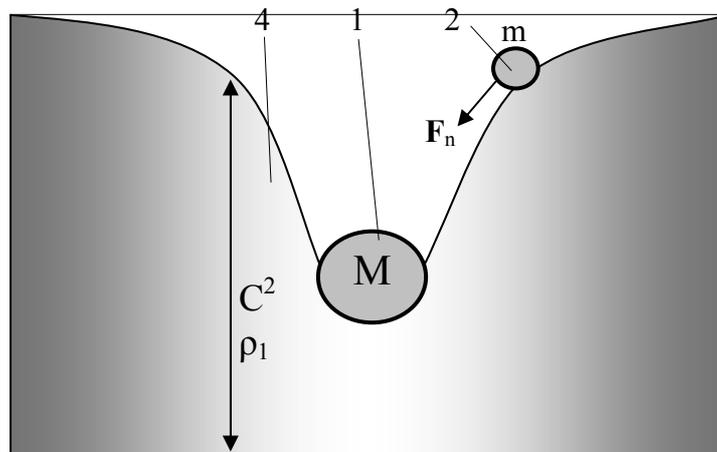


Рис. 15. Наличие гравитационной ямы в вакуумном поле вокруг возмущающей массы 1 (M) поясняет действие силы тяготения  $\mathbf{F}_m$  на пробную массу 2 (m).

Возвращаясь к природе тяготения, необходимо обратить внимание на наличие гравитационной ямы вокруг тяготеющей массы, как это представлено на гравитационной диаграмме (рис. 11). На рис. 15 видно, как пробная масса 2, находясь внутри гравитационной потенциальной ямы, стремится «упасть» на дно гравитационной ямы под действием сил тяготения. Только на дне потенциальной ямы система принимает устойчивое состояние, связанное с действием гравитации как сил притяжения. Естественно, что на самом деле гравитационной ямы не существует при сферической деформации квантованного пространства-времени (рис. 10 и 13). Гравитационная яма появляется в результате преобразования трехмерного пространства Лобачевского в двухмерное распределение квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов на гравитационной диаграмме. Однако сама модель гравитационной ямы очень наглядна в качестве примера действия тяготения, и никогда не рассматривалась в таком ракурсе в теории тяготения.

В общем случае, рассматривая тяготение в абсолютном пространстве-времени необходимо учитывать абсолютную скорость  $v$  на увеличение массы покоя как возмущающей  $M_0$ , так и пробной массы  $m_0$ . Это достигается введением нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  (70) в формулу тяготения (88)

$$\mathbf{F}_n = \gamma_n m_0 \cdot \text{grad}(C_0^2 - \gamma_n \Phi_n) = \gamma_n^2 G \frac{m_0 M_0}{r^2} \mathbf{1}_r \quad (94)$$

Методически проблема измерения абсолютной скорости в квантованном пространстве-времени решена, поскольку определяет квантовую плотность среды внутри частицы (тела), которая является функцией абсолютной скорости (77). Наличие такой методики в будущем позволит создать приборы, измеряющие абсолютную скорость относительно квантованной среды.

Эквивалентность тяготения и инерции, как свойств квантованного пространства-времени, позволяет рассматривать простые квантомеханические эффекты, которые хорошо известны в физике, как прямые доказательства наличия упругой квантованной среды, с которой постоянно приходится взаимодействовать в повседневной жизни:

**Пример 1. Инерция.** Выражение (91) убедительно показывает, что квантованное пространство-время реагирует только на ускорение, обусловленное внутренней деформацией ускоряемого тела. Любые попытки с нашей стороны ускориться или затормозиться встречают сопротивление со стороны упругой квантованной среды. Ранее физика рассматривала ускорение под действием внешней силы как свойства тела не связанные с упругой квантованной средой. Но это противоречит третьему закону Ньютона, когда любое действие встречает ответное противодействие. В данном случае действию внешней ускоряющей силы противодействует внутренняя сила, обусловленная перераспределением квантовой плотности среды внутри ускоряемого тела (90), (93), (рис. 14). Это испытывают толкатели ядра, чувствуя давление силы со стороны ядра. Любое ускорение или торможение машины, каждый ощущает на себе по перестройки квантовой плотности среду внутри своего тела, которое сопровождается силовыми толчками. Мы сами являемся частью упругой квантованной среды, которая пронизывает нас, определяя силы тяготения и инерции как градиенты квантовой плотности среды внутри тела.

**Пример 2. Уменьшение или увеличение веса гиromотора.** На рис. 16а представлен стенд с гиromотором 1, установленным на рычажных весах. Гиromотор 1 содержит внешний ротор 2 в виде кольца, статор 3 и герметичный корпус 4 из которого удален воздух. Гиromотор установлен на рычаге 5 с осью 6 и противовесом 7, которые представляют собой уравновешенные рычажные весы. При пуске гиromотора наблюдается уменьшение или увеличение веса гиromотра на рычажных весах. Причем изменение веса гиromотора тем больше, чем мощнее гиromотор, то есть зависит от скорости раскручивания и момента инерции ротора 2. Для мощных гиromоторов дисбаланс сил может превосходить вес самого гиromотора.

Казалось бы, что гиromотор представляет собой закрытую систему, и момент сил, действующих на ротор, должен полностью быть уравновешен моментом сил, действующих

на статор. Никакого внешнего проявления указанных и полностью уравновешенных моментов сил не должно наблюдаться. Но это было бы так, если бы гиromотор представлял бы собой закрытую консервативную систему, действие внутренних сил и моментов которой не должно производить внешней работы по поднятию гиromотора в поле земного тяготения на рычажных весах.

Но гиromотор представляет собой открытую квантомеханическую систему, связывающую взаимодействие ротора гиromотора с упругой квантованной средой. Если заклинить ротор гиromотора, то никаких внешних эффектов наблюдаться не будет, несмотря на то, что, на ротор и статор будут действовать электромагнитные силы и моменты. Но при раскрутке, ротор испытывает ускорение, которое ведет к перераспределению квантовой плотности среды внутри ротора, вызывая неуравновешенные силы взаимодействия с квантованной средой. Если ротор раскручивать против часовой стрелки, то силы сопротивления со стороны упругой квантованной среды будут направлены в сторону противоположную вращению ротора. На рис. 16а это представлено силами  $F_1$  и  $F_2$ , которые действуют на ротор в локальной зоне плоскости рычага 5. Но, несмотря на равенство сил  $F_1 = F_2$ , моменты которые они производят, определяются радиусами  $r_1$  и  $r_2$  от точки приложения сил до оси 6 вращения рычажных весов. Это позволяет составить баланс моментов и вычислить неуравновешенную локальную силу  $F$

$$F_2 r_2 - F_1 r_1 = \frac{1}{2} (r_1 + r_2) F \quad (95)$$

$$F = 2F_1 \frac{(r_2 - r_1)}{(r_1 + r_2)} \quad (96)$$

Интегрируя по всему объему ротора в проекции на горизонтальную плоскость можно определить сумму всех локальных сил  $F$ , действующих на ротор гиromотора против силы тяжести при условии раскручивания ротора, когда проявляется его ускорение. В статике, при вращении ротора с постоянной скоростью, указанные эффекты не наблюдаются, поскольку упругая квантованная среда взаимодействует с веществом ротора неравновесной силой только при его ускорении (92). Также данный эффект не будет наблюдаться на электронных весах, поскольку обусловлен действием моментов (95).

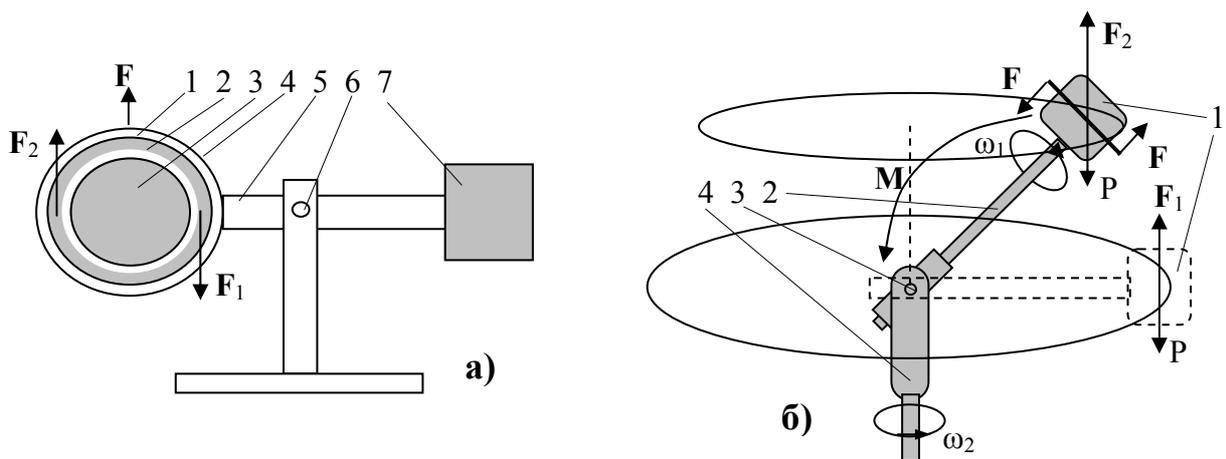


Рис. 16. Простые квантомеханические эффекты. Уменьшение или увеличение веса маятника (а). Обратный гироскопический эффект (б).

**Пример 3. Обратный гироскопический эффект.** Прямой гироскопический эффект определяет способность маховика (волчка) сохранять в пространстве направление оси вращения. Сегодня гироскопический эффект не имеет внятного объяснения, кроме как констатации свойств инерции вращающегося маховика, не понимая причин самой инерции. Если разбирать квантовую теорию тел вращения как открытых квантомеханических систем, то это выходит за рамки данной темы. Поэтому рассмотрим только обратный гироскопический эффект, когда принудительная прецессия ротора гиromотора приводит к появлению пары сил Кориолиса, способных создать момент, обеспечивающий подъем гиromотора против сил тяготения. Это яркий пример открытой квантомеханической системы, когда работа по подъему гиromотора против сил тяготения за счет неконсервативных сил убедительно демонстрирует упругость квантованного пространства-времени. Каждый кто повторит данный опыт своими руками почувствует, что пространство-время является упругой средой, хотя сам прибор, демонстрирующий обратный гироскопический эффект не содержит пружин.

На рис. 16б представлена схема стенда, который включает гиromотор 1, закрепленный на рычаге 2. Сам рычаг 2 установлен на горизонтальной оси 3, которая связана с вертикальным валом 4. Ротор гиromотора 1 вращается с высокой частотой  $\omega_1$ . Вертикальный вал вращается с невысокой частотой  $\omega_2$ . При определенном соотношении частот вращения, когда частота  $\omega_2$  соответствует частоте прецессии, гиromотор зависает на рычаге 2 в горизонтальном положении (пунктирные линии), противодействуя силе тяжести  $\mathbf{P}$  силой  $\mathbf{F}_1$ . Увеличение частоты  $\omega_2$  ведет к увеличению силы  $\mathbf{F}_2$ , которая преодолевая силу  $\mathbf{P}$  заставляет гиromотор 1 на рычаге 2 подниматься вверх совершая работу. Момент  $\mathbf{M}$ , действующий на рычаг 2 с гиromотором 1 обусловлен силами  $\mathbf{F}$  Кориолиса, определяется длиной рычага  $r$  и моментом инерции  $J$  ротора гиromотора [39]

$$\mathbf{M} = \mathbf{F}_2 r = J |\boldsymbol{\omega}_1 \cdot \boldsymbol{\omega}_2| \quad (97)$$

Наблюдаемый эффект совершения работы по подъему гиromотора против сил тяготения – яркий пример открытой квантомеханической системы. Гиromотор не является закрытой системой консервативных сил, которые не в состоянии совершать внешней работы. Если представить, что момент  $\mathbf{M}$  обусловлен действием консервативных сил, то никакого подъема гиromотора не наблюдалось бы, даже в том случае, если момент  $\mathbf{M}$  в состоянии погнуть рычаг 2. Только работа внешних неконсервативных сил Кориолиса, обусловленных взаимодействием с упругой квантованной средой, в состоянии совершить работу по подъему гиromотора.

Прямой и обратный гироскопические эффекты находят различное применение в технике, и в тех случаях, когда требуется полная компенсация гироскопического момента [39-41].

Можно приводить много различных примеров простых квантомеханических систем на основе гироскопических эффектов. Но все они имеют недостаток, который заключается в том, что силы Кориолиса действующие на маховик при его переносном движении по радиусу, компенсируют друг друга, создавая момент, способный создать неуравновешенную силу только в локальной области, действующую только на ротор, но не на систему в целом. С помощью классических сил Кориолиса невозможно обеспечить подъемную силу летательного аппарата.

В тех случаях когда удастся активно менять направление и величину сил Кориолиса, то возникает неуравновешенная сила системы в целом, способная поднять летательный аппарат. Подобные эффекты были обнаружены экспериментально несколько десятилетий назад английским изобретателем Джоном Серлом [42] и имеют экспериментальное подтверждение в России [43]. Но только в теории УКС и ТЕЭП на основе электромагнитной природы тяготения и инерции, впервые удалось дать теоретическое объяснение новым экспериментальным фактам, и наметить пути создания неуравновешенной силы и ее применения в летательных аппаратах [17].

## 6. Принцип относительно-абсолютного дуализма. Точки бифуркации.

Современная физика не оперирует абсолютными скоростями в абсолютном пространстве-времени, а все измерения производится только как относительные измерения. По этой причине в научной литературе отсутствуют сведения об исследовании движения частицы (тела) в абсолютном пространстве с учетом абсолютной скорости, хотя такие исследования сами по себе заслуживают внимания, поскольку позволяют получить уникальные результаты. Учитывая реалии абсолютного квантованного пространства-времени как специфической упругой квантованной среды, исследования абсолютного движения позволили записать баланс энергии (75) частицы (тела) во всем диапазоне скоростей  $v$  от 0 до  $C_0$ .

$$W = W_{\max} - W_s = \gamma_n m_0 C_0^2 \quad (98)$$

В области нерелятивистских скоростей  $v \ll C_0$  формула (98) переходит в (76)

$$W = W_{\max} - W_s = m_0 C_0^2 + \frac{m_0 v^2}{2} \quad (99)$$

В (99) входит энергия покоя  $W_0$  (56) и кинетическая энергия  $W_k$  частицы (тела) в области нерелятивистских скоростей

$$W_k = \frac{1}{2} m_0 v^2 \quad (100)$$

На самом деле, как было уже показано, энергия частицы (тела) в общем случае едина и определяется энергией (98) сферической деформацией квантованного пространства-времени, которая в свою очередь через нормализованный релятивистский фактор  $\gamma_n$  (70) связана со скоростью движения  $v$ . Сама частица (тело) не в состоянии измерить свою энергию или скорость, но в состоянии изменять концентрацию  $\rho_2$  и  $\rho_1$  (77) квантонов внутри гравитационной границы и снаружи, обеспечивая скачек  $\Delta\rho_1$  и  $\Delta\rho_2$  квантовой плотности среды (рис. 11). Любой из параметров среды:  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\Delta\rho_1$ ,  $\Delta\rho_2$  определяет скорость  $v$  частицы (тела). Для удобства расчетов проследим изменение квантовой плотности среды  $\rho_2$  (77) внутри частицы (тела) в зависимости от скорости  $v$

$$\rho_2 = \rho_0 \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{R_S} \right) \quad (101)$$

Формула (101), также как (77) и (78), замечательна тем, что оно точно определяет внутреннее состояние частицы (тела) в абсолютном пространстве-времени во всем диапазоне скоростей от 0 до  $C_0$ . Это позволяет искать решения в абсолютных величинах. Из (101) находим  $\gamma_n$ , а затем решает относительно скорости  $v$  из  $\gamma_n$  (70)

$$\gamma_n = \left( \frac{\rho_2}{\rho_0} - 1 \right) \frac{R_S}{R_g} = \frac{\Delta\rho_2}{\rho_0} \frac{R_S}{R_g} \quad (102)$$

$$v = C_0 \frac{\sqrt{\left( \frac{\Delta\rho_2}{\rho_0} \right)^2 - \left( \frac{R_g}{R_S} \right)^2}}{\sqrt{\left( \frac{\Delta\rho_2}{\rho_0} \right)^2 \left( 1 - \frac{R_g^2}{R_S^2} \right)}} \quad (103)$$

Функция (103) является неявной относительно изменения квантовой плотности  $\Delta\rho_2$ , но она позволяет точно определить абсолютную скорость  $v$  по величине приращения  $\Delta\rho_2$  относительно  $\rho_0$ . Это означает, что абсолютную скорость можно контролировать приборами,

если контролировать изменение квантовой плотности среды. Постулат Пуанкаре о том, что приборами невозможно это делать был рассчитан на уровень знаний в начале 20 века, когда понятия не имели о квантовой теории гравитации.

Анализ выражения (103) для значения абсолютной скорости  $v=0$  и  $v=C_0$  дает четкие соотношения для параметров частицы (тела):

$$1. \quad \text{при } v \geq 0, \quad \Delta\rho_2 \geq \rho_0 \frac{R_g}{R_S} \quad (104)$$

$$2. \quad \text{при } v \leq C_0, \quad \Delta\rho_2 \leq \rho_0 \quad (105)$$

Во всем диапазоне скоростей от 0 до  $C_0$  изменение квантовой плотности среды будет увеличиваться от (104) до (105), увеличивая энергию сферической деформации квантованного пространства-времени в соответствии с (98). Но уже анализ кинетической энергии (100) частицы (тела) приводит к энергетическому парадоксу, природа которого связана со спецификой движения в квантованной среде.

Чтобы раскрыть причины энергетического парадокса, рассмотрим следующую задачу движения. Пушечное ядро массой  $m$  вылетело из ствола пушки и ударило в крепостную стену с относительной скоростью  $\Delta v$ , застряв в стене и частично ее разрушив. Необходимо найти абсолютную кинетическую энергию ядра в момент удара о стену, принимая абсолютную скорость пушки за  $v_0$ , намного меньше скорости света  $C_0$  и массу покоя ядра –  $m_0$ . В первом приближении при решении задачи в области нерелятивистских скоростей можно пренебречь увеличением массы ядра от скорости, приняв  $m=m_0$ , и компенсировав увеличение массы эквивалентным увеличением кинетической энергии.

В первом случае, посчитаем абсолютную кинетическую энергию  $W_k$  (100) ядра, подставив в (100) абсолютную скорость  $v=v_0+\Delta v$

$$W_{k1} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m(v_0 + \Delta v)^2 = \frac{1}{2}m(v_0^2 + \Delta v^2 + 2v_0\Delta v) \quad (106)$$

Во втором случае считаем, что к абсолютной кинетической энергии  $W_{k0}$  ядра до выстрела из пушки, необходимо добавить кинетическую энергию  $\Delta W_k$  ядра, полученную в результате выстрела. Тогда абсолютная кинетическая энергия  $W_{k2}$  ядра определится суммой двух энергий:

$$W_{k2} = W_{k0} + \Delta W_k = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{1}{2}m\Delta v^2 = \frac{1}{2}m(v_0^2 + \Delta v^2) \quad (107)$$

Находим разность  $\Delta W$  энергий  $W_{k1}$  (106) и  $W_{k2}$  (107)

$$\Delta W = W_a - W_{ka} = mv_0\Delta v \quad (108)$$

Абсолютная кинетическая энергия  $W_{k2}$  (107) ядра во втором случае соответствует эксперименту. Но и абсолютная кинетическая энергия  $W_{k1}$  (106) также может соответствовать экспериментальным данным. Возникла парадоксальная ситуация, когда при достижении одной и той же абсолютной скорости  $v$  в квантованном пространстве-времени кинетическая энергия частицы может принимать два различных значения. Энергия  $W_{k1}$  (106) завышена на величину  $mv_0\Delta v$  (108) по сравнению  $W_{k2}$  (107). Сложившаяся ситуация известна в физике, но ее объяснение удалось получить только в теории УКС и ТЕЭП.

Причиной энергетического парадокса являются фазовые переходы в момент ускорения (торможения) частицы (тела), связанные с перераспределением квантовой плотности среды внутри оболочки элементарных частиц, входящих в состав вещества пушечного ядра (в том числе и атомных ядер). Это внутренняя специфика движения с ускорением, и если это движение с ускорением прерывается, то возникает указанный энергетический парадокс. Исследование фазовых переходов внутри оболочки элементарных частиц стало возможным благодаря достижениям квантовой механики открытых квантомеханических систем.

Чтобы понять причину энергетического парадокса вернемся к анализу сферической модели нуклона на рис. 11, которая включает внутреннюю и внешнюю области, разделенные гравитационной границей раздела с радиусом  $R_s$ , роль которой играет знакопеременная оболочка нуклона. Внешняя область сферически деформированного квантованного пространства-времени определяет гравитационное поле нуклона, которое остается сферически инвариантным с увеличением абсолютной скорости частицы, вплоть до скорости света. В данном случае нас интересует внутренняя область частицы. Уже упоминалось, что с увеличением скорости  $v$  увеличивается квантовая плотность среды  $\rho_2$  (101) внутри оболочки нуклона за счет уменьшения квантовой плотности среды с внешней стороны. Теперь необходимо рассмотреть фазовые переходы квантовой плотности внутри оболочки частицы (тела) при ускорении (92).

Классическая физика рассматривает ускорение, как инерциальное свойство изолированной частицы (тела) в закрытой квантомеханической системе. Мерой инертности служит масса. Ни о какой внутренней связи частицы (тела) с квантованным пространством-временем, как открытой квантомеханической системе, в то время не могло идти и речи. Такая концепция ограничивала поле деятельности исследователя, не позволяя проникнуть во внутрь проблемы. Причины инерции связаны с фазовыми переходами квантовой плотности среды (93) внутри гравитационной границы частицы, когда градиентное перераспределение наблюдается в направлении действия ускоряющей силы только в момент ускорения, обусловленное переходным процессом изменения скорости движения (рис. 14).

Необходимо отметить, что процесс движения тела определяется всей совокупностью движения элементарных частиц в состав тела. Это процесс электромагнитный, учитывая электромагнитную структуру квантованного пространства-времени [1]. Оболочка нуклонов также состоит из электрических зарядов [14]. Электрон содержит центральный электрический заряд [10-17]. Квантованное пространство-время заполнено квантонами, которые включают два электрических и два магнитных монополярных заряда [1]. Сферическая деформация квантованного пространства времени, как процесс сжатия и растяжения квантонов, связан со смещением от равновесия электрических и магнитных зарядов внутри квантонов (1). Поэтому движение частицы (тела) – есть сложный динамический электромагнитный процесс. И как любой электромагнитный процесс он состоит из двух компонент: активной и реактивной составляющих. Активная компонента определяет наблюдаемые активные затраты или освобождение энергии. Реактивная компонента обеспечивает резонансный обмен электромагнитной энергией между частицей и квантованным пространством-временем.

Казалось бы, что движение по инерции не связано с энергетическим обменом, поскольку мы не наблюдаем внешнего воздействия сил на движущееся по инерции тело (частицу). Но это только внешняя сторона вопроса. Движение по инерции это, как уже отмечалось, есть волновой перенос сферической деформации квантованного пространства-времени, внешне наблюдаемый как перенос массы тела (частицы). Поэтому движение по инерции связано с обменными энергетическими процессами между движущимся телом (частицей) и квантованной средой, когда передний фронт тела (частицы) производит деформацию среды, затрачивая на это требуемую энергию, а задний фронт тела (частицы) сбрасывает деформацию среды, возвращая назад в среду, затраченную на деформацию энергию, обеспечивая соблюдение закона сохранения энергии. Это резонансный электромагнитный процесс обмена энергией при движении, обеспечивающий внутренний баланс реактивной энергии, внешне наблюдаемый, как свободное движение тела (частицы) по инерции.

Попытку определить сопротивление движения телу в вакууме предпринималась другими исследователями, в том числе И. Янковским, который допускал, что вакуум оказывает сопротивление движению пропорционально кубу скорости [44]. Рассмотрим конкретные силы сопротивления движению нерелятивистской частицы в квантованной среде, ограничившись волновым переносом только массы покоя  $m_0$ . Частицы при движении

описывает цилиндрическую трубку в пространстве, энергия деформации которой определяет энергию, затраченную на движение. Расчеты удобнее проводить для сплошной цилиндрической трубки в рамках гравитационной границы  $R_S$ . Учитывая, что энергия деформации среды с внешней стороны, уравновешена энергией с внутренней стороны гравитационной границы, распределяясь поровну, определим приведенную массу  $m_v$  цилиндрической трубки с плотностью вещества  $\rho_m$  в удвоенном объеме  $V = \pi \cdot R_S^2 \cdot x$  с учетом поправки на  $2/3$  при переходе к шаровой частице с радиусом  $R_S$  от цилиндрика с таким же радиусом и длиной  $2R_S$  ( $x$  – длина трубки в направлении движения по оси  $X$ )

$$m_v = 2V \cdot \rho_m = \frac{4}{3} \pi \cdot R_S^2 \cdot x \cdot \rho_m \quad (109)$$

Умножим и разделим (109) на  $R_S$ . Учитывая, что  $m_o = 4/3R_S^3 \cdot \rho_m$ , определяем энергию  $W_1$  деформации среды, которую производит передний фронт электрона при своем движении с учетом нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  (70)

$$W_1 = \gamma_n m_v C_o^2 = \gamma_n m_o C_o^2 \frac{x}{R_S} \quad (110)$$

Силу сопротивления  $F_{1C}$ , которую оказывает квантованная среда на передний фронт при движении электрона, находим как производную от энергии  $W_1$  (110) по направлению  $x$

$$F_{1C} = \frac{dW_1}{dx} = \frac{\gamma_n m_o C_o^2 dx}{R_S dx} = \frac{\gamma_n m_o C_o^2}{R_S} \mathbf{1}_x \quad (111)$$

С другой стороны, задний фронт частицы при волновом движении в квантованном пространстве-времени сбрасывает сферическую деформацию среды, освобождая реактивную энергию  $W_2$ , равную по величине энергии  $W_1$  (110). Это приводит к появлению толкающей силы  $F_{2T}$ , равной по величине силе сопротивления  $F_{1C}$  (111), но противоположной по направлению, обеспечивая баланс энергии и компенсацию сил

$$W_1 - W_2 = 0, \quad F_{1C} - F_{2T} = 0 \quad (112)$$

Баланс энергии и компенсация сил (112) обеспечивает движение по инерции. Внешне это наблюдается как процесс, не требующий энергии и сил. Но на самом деле, движение по инерции – это очень энергоемкий (110) и силовой (111) электромагнитный процесс, обеспечивающий обмен реактивной энергии между движущейся частицей (телом) и квантованной средой, поддерживающий волновой перенос массы. Это ответ на вопрос: «Почему частица (тело) движется по инерции?».

При ускорении частицы (тела) баланс энергии и сил (112) нарушается в результате воздействия внешней силы  $F$ , которая совершает работу  $W$  (75) за вычетом энергии  $W_o$  покоя по ускорению частицы (тела), изменяя ее скорость

$$F = F_{1C} - F_{2T} = \frac{d(W - W_o)}{dx} = \frac{d(\gamma_n C_o^2 m_o)}{dx} = C_o^2 \frac{dm}{dx} \quad (113)$$

Уравнение динамики (113) наиболее объективно отражает физическую сущность ускорения частицы (тела) при воздействии силы  $F$  на пути  $x$ , как изменение массы  $dm$  при ускорении на пути  $x$  во всем диапазоне абсолютных скоростей от 0 до  $C_o$ , где  $m = \gamma_n m_o$

$$F = C_o^2 \frac{dm}{dx} \quad (114)$$

Уравнение (114) ранее не применялось в динамике, поскольку ускорение не связывали с увеличением массы, как и торможение с ее уменьшением. Масса в (114) есть величина переменная на пути ускорения  $x$ . Если вывести в (114) массу покоя  $m_o$  из под дифференциала как константу в абсолютном пространстве-времени, то исходя из  $m = \gamma_n m_o$ , получаем уравнение динамики, в котором переменным параметром выступает только  $\gamma_n$

$$\mathbf{F} = m_0 C_0^2 \frac{d\gamma_n}{dx} \quad (115)$$

В области скоростей  $v \ll C_0$ , разлагаем  $\gamma_n$  (70) в ряд, отбрасывая члены высших порядков

$$\gamma_n = 1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{C_0^2} \quad (116)$$

Подставляем (116) в (115), преобразуя константы и умножая левую и правую часть на  $dt$  ( $t$  – время), получаем

$$\mathbf{F} dt = \frac{1}{2} m_0 \frac{d(v^2)}{dx/dt} = \frac{1}{2} m_0 \frac{d(v^2)}{dv} = m_0 v \quad (117)$$

Уравнение (117) привязано к абсолютному пространству-времени, когда отчет скорости  $v$  начинается с 0 для массы  $m_0$ . Интегрируя (117) по времени в интервале от 0 до  $t$  получаем известное соотношение между импульсом и количеством движения в нерелятивистской области скоростей

$$\mathbf{F} t = m_0 v \quad (118)$$

Уравнение (118) линейное, поэтому изменения  $t$  и  $v$  также носят линейный характер

$$\mathbf{F} dt = m_0 dv \quad (119)$$

Уравнение (119) есть уравнение динамики Ньютона

$$\mathbf{F} = m_0 \frac{dv}{dt} = m_0 \mathbf{a} \quad (120)$$

Классическое уравнение динамики (120) не является корректным с физической точки зрения, поскольку масса не является константой, а является величиной переменной, в том числе и в области нерелятивистских скоростей. Но мною специально было подробно показано, что уравнения (119) и (120) получаются из корректного уравнения динамики (114) и (115) при перенормировке массы из переменной величины в константу. Но это чисто математический прием, за которым в основе стоит переменная величина массы. Естественно, что в этом случае, когда масса принимается за константу, компенсацию массы при ее увеличении со скоростью можно производить кинетической энергией (106) и (107).

Теперь, когда вкратце удалось объяснить внутренние процессы динамики частицы (тела) движения в квантованной среде, в том числе по инерции, вернемся к анализу энергетического парадокса, обусловленного тем, что кинетическая энергия может быть определена как выражением (106), так и выражением (107). Как уже отмечалось, движение с ускорением связано с воздействием внешней силы на частицу (тело), которая уравновешена внутренней силой фазового перехода квантовой плотности среды внутри оболочки элементарных частиц, которая ведет к перераспределению концентрации квантонов в направлении движения.

На рис. 14в представлено равномерное распределение квантовой плотности среды  $\rho_2 = \text{const}$  внутри гравитационной границы частицы (тела). Это соответствует состоянию равномерного и прямолинейного движения частицы (тела) по инерции или его покоя (абсолютного или относительного).

На рис. 14а и 14б показаны фазовые переходы квантовой плотности среды в сторону увеличения ее концентрации в области переднего фронта частицы (тела) в направлении движения и в направлении векторов скорости  $\mathbf{v}$ , ускорения  $\mathbf{a}$  и силы  $\mathbf{F}_m$ . Это ведет к появлению дополнительного вектора деформации  $\mathbf{D}_2^i$  (92)-(93) квантованной среды, обусловленного ускорением. Сейчас важно понять, что ускорение частицы (тела), помимо изменения сферической деформацией квантованного пространства времени связанного с увеличением скорости, ведет к фазовому переходу квантовой плотности среды внутри

оболочки частицы. Это процесс энергетический и связан с дополнительной работой по ускорению частицы.

Теперь вернемся к понятию инерциальной и неинерциальной систем движения (отсчета). Для инерциальной системы движущегося по инерции частицы (тела) характерно однородное распределение квантовой плотности внутри оболочки (рис. 14в). Тело состоит из множества частиц и имеет гравитационную границу в квантованной среде, проходящую по поверхности тела. Отличие состоит в том, что квантовая плотность среды внутри гравитационной границы тела определяется усредненной квантовой плотностью среды. Но как только частица (тело) начинает ускоряться, появляются фазовые переходы квантовой плотности среды в направлении ускорения (рис. 14а). Система, движущаяся с ускорением, является неинерциальной. Таким образом, если частица (тело) движется с ускорением, а затем ускоряющая сила снимается и тело движется по инерции, а затем опять с ускорением, то будет наблюдаться переход системы из неинерциальной в инерциальную, а затем опять в неинерциальную. Это формирует характер движения, определяя энергетические затраты активной и реактивной энергий, которые связаны с названными переходами из неинерциальной системы в инерциальную, и наоборот. Потому каждый раз, когда вызываются фазовые переходы квантовой плотности среды, происходит изменение обменных энергетических процессов, обусловленных реактивной компонентой, и изменением полной энергии системы, которые приводят к появлению рассматриваемого энергетического парадокса.

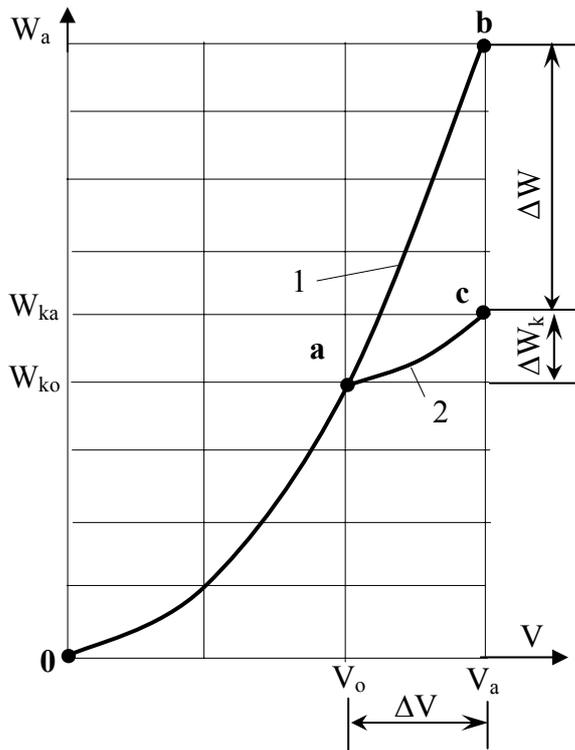


Рис. 17. Квадратичные зависимости абсолютной 1 и относительной 2 энергий тела (частицы) от скорости  $v$  движения в абсолютном пространстве-времени. Точка бифуркации – (a).

Объяснение причин энергетического парадокса лучше показать на графике рис. 17, наглядно представляя квадратичные зависимости (106) и (107) кинетической энергии пушечного ядра от скорости  $v$  движения. Если бы пушечное ядро ускорялось в абсолютном пространстве-времени с нуля (0) и до абсолютной скорости  $v$ , то абсолютная кинетическая энергия ядра  $W_{k1}$  определялась бы формулой (106), и это полностью соответствовало бы экспериментальным наблюдениям. Но мы не наблюдали ускорение пушечного ядра до скорости  $v_0$  на участке (0-a) кривой 1. Это означает, что пушечное ядро, будучи условно когда-то ускорено вместе с пушкой и Землей до скорости  $v_0$ , претерпело переход из неинерциальной в инерциальную систему. При этом ядро претерпело фазовые переходы квантовой плотности среды в момент ускорения и его снятия. Далее ядро, двигаясь по

инерции с абсолютной скоростью  $v_0$  в квантованном пространстве времени, не подвергаясь фазовым переходам. В точке (а) произошел выстрел, который еще раз ускорил ядро на величину  $\Delta v$  до скорости  $v$ . При этом ядро еще раз претерпело фазовые переходы квантовой плотности среды, изменив в точке (а) характер движения, который пошел по кривой 2 в точку (с) с абсолютной кинетической энергией  $W_{ka}$ , которая соответствует эксперименту.

По сути дела, точка (а) является точкой бифуркации, раздваивая характер движения ядра в момент фазового перехода квантовой плотности среды, вызванного ускорением в момент выстрела пушки. Точка бифуркации (а) характеризует прерывистость ускорения и переход с движение по инерции. Если бы, повторяю, в точке бифуркации (а) не было бы фазовых переходов квантовой плотности среды, и ядро продолжало бы двигаться с ускорением из точки (0) в точку (b), то абсолютная кинетическая энергия  $W_{k1}$  при достижении ядром абсолютной скорости  $v$  в точке (b) соответствовала бы формуле (106). Получается, что достижение ядром абсолютной скорости  $v$  может происходить с различными затратами энергии в зависимости от характера движения и фазовых переходов квантовой плотности среды. Это потрясающий вывод, который обязан принципу относительно-абсолютного дуализма, когда на участке (а-с) характер движения по кривой 2 перешел в точке (а) из абсолютной категории в относительную.

Уменьшение кинетической энергии на разгон тела частицы по кривой (0-а-с) до скорости  $v$  (рис. 17) по сравнению с кривой (0-а-b) имеет вполне физическое объяснение. Дело в том, что в точке бифуркации (а) фазовый переход квантовой плотности среды исчезает виду окончания действия ускорения на тело (частицу). Энергия фазового перехода, обусловленная деформацией  $D_2^i$  квантованной среды, сбрасывается в квантованную среду в результате реактивного обмена энергией без фотонного излучения. Но при этом сохраняется увеличенная энергия сферической деформации среды с внешней стороны. Тело (частица) переходит в состояние рис. 14в без внутреннего напряжения фазового перехода. Последующее ускорение тела (частицы) без внутреннего напряжения фазового перехода производить легче, чем с наличием фазового перехода. Поэтому энергия на разгон тела (частицы) до абсолютной скорости  $v$  с наличием точки бифуркации (а) требует меньше энергии на величину  $mv_0\Delta v$  (108), чем при постоянном и непрерывном ускорении без точки (а). Импульсный разгон элементарной частицы является более экономичным, чем непрерывный.

Необходимо отметить, что в данном случае проявления принципа относительно-абсолютного дуализма обусловлено квадратичными зависимостями кинетической энергии от скорости движения. А вот импульс, то есть количество движения  $mv$  пропорционально первой степени от скорости, что упрощает его применение в расчетах по сравнению с кинетической энергией. Можно доказать математически, что любая динамика движения имеет электромагнитную природу в условиях относительно-абсолютного дуализма, в том числе при наличии точки (а) бифуркации на кривой ускорения. С этой целью, преобразуем выражение (107), выделив из него сумму квадратов скоростей

$$\frac{2W_{k2}}{m} = \Delta v^2 + v_0^2 \quad (121)$$

Очевидно, что величина  $2W_{k2}/m$  в (121) есть не что иное, как квадрат абсолютной модуля комплексной скорости  $v^2$  частицы (тела). Модуль комплексной скорости  $v$  отличается от абсолютной скорости  $v$ , поскольку представляет собой не сумму скоростей, а связан через сумму квадратов скоростей

$$v^2 = \Delta v^2 + v_0^2 \quad (122)$$

Из (122) определяем модуль комплексной скорости  $v$

$$v = \sqrt{\Delta v^2 + v_0^2} \quad (123)$$

В комплексной форме абсолютная скорость  $v$  описывается общеизвестными формулами (где  $i = \sqrt{-1}$  - мнимая единица, число  $e = 2,71\dots$ )

$$v = \Delta v + i v_0 = v \cdot e^{-i\varphi_v} \quad (124)$$

В (124) вошел угол  $\varphi_v$  фазы фазового перехода квантовой плотности среды при ускорении тела (частицы) на величину скорости  $\Delta v$ . Угол фазы  $\varphi_v$  определяется из формулы Эйлера

$$\varphi_v = \arccos \frac{\Delta v}{v_a} = \arccos \frac{\Delta v}{\sqrt{v_0^2 + \Delta v^2}} = \arccos \frac{\Delta v / v_0}{\sqrt{1 + \frac{\Delta v^2}{v_0^2}}} \quad (125)$$

Выражение (125) можно получить через синус угла  $\varphi_v$ . Это не принципиально. Важно то, что, скорости  $v_0$  и  $\Delta v$ , входящие в (124) – это принципиально разные скорости, имеющие различную физическую основу. Скорость  $v_0$  – это реактивная скорость движения по инерции без ускорения, не требующая затрат энергии. Скорость  $\Delta v$  – это все время увеличивающаяся скорость при ускорении тела (частицы), требующая затрат энергии. Как отмечалось, процесс движения в квантованном пространстве-времени – это электромагнитный динамический процесс, имеющий реактивную (мнимую) компоненту  $v_0$  и активную (действительную) ускоряющую компоненту на величину скорости  $\Delta v$ . В нашем случае, когда пушечное ядро после выстрела ускорилось на величину  $\Delta v$  от абсолютной скорости  $v_0$ , расчет кинетической энергии  $W_{k1}$  ядра необходимо проводить через модуль комплексной скорости  $v$  (123)

$$W_{ka} = \frac{1}{2} m v_a^2 = \frac{1}{2} m \left( \sqrt{v_0^2 + \Delta v^2} \right)^2 = \frac{1}{2} m (v_0^2 + \Delta v^2) \quad (126)$$

Как видно, при наличии фазовых переходов квантовой плотности среды при ускорении тела (частицы) и при наличии точки бифуркации (а) на кривых 1 и 2 рис. 17 расчет абсолютной кинетической энергии необходимо проводить не из суммы скоростей, а исходя из корня квадратного суммы квадратов скоростей. То есть в расчет берется модуль комплексной скорости. Это соответствует экспериментальным данным и формуле (107).

Необходимо еще раз обратить внимание, что приведенная формула комплексной скорости (124) справедлива только в области нерелятивистских скоростей, далеких от скорости света. Ее можно перенести с грубыми допущениями, приняв предельное значение модуля абсолютной комплексной скорости  $v$ , равной максимальной скорости света  $C_0$  в (122)

$$C_0^2 = \Delta v^2 + v_0^2 \quad (127)$$

Тогда возможное приращение действительной скорости  $\Delta v$  находится из (127), при условии, что мнимая часть  $v_0$ , также лежит в области релятивистских скоростей

$$\Delta v = \sqrt{C_0^2 - v_0^2} = C_0 \sqrt{1 - \frac{v_0^2}{C_0^2}} \quad (128)$$

В (128) входит релятивистский фактор  $\gamma$ , примененный Эйнштейном в специальной теории относительности (СТО), но который теперь получен исходя из принципа относительно-абсолютного дуализма

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_0^2}{C_0^2}}} = \frac{C_0}{\Delta v} \quad (129)$$

Преобразуем (129), умножив на массу покоя  $m_0$

$$m_0 \gamma = m_0 \frac{C_0}{\Delta v} \quad (130)$$

В (130) входит эйнштейновская релятивистская масса  $m=m_0\gamma$ , которая может увеличиваться до бесконечности, при увеличении скорости  $v_0$  до скорости света  $C_0$ . Это обусловлено грубым приближением и некорректностью исходной формулы (129) в области релятивистских скоростей. Как уже отмечалось, избавиться от бесконечной величины релятивистской массы, удалось в теории УКС и ТЕЭП путем введения нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  (70). Необходимо отметить, что (127) легко преобразуется в четырехмерный интервал, являясь грубым приближением при описании свойств пространства-времени.

В области релятивистских скоростей в случае прямолинейного движения с ускорением в уравнении динамики (120) взамен  $m_0$  вводится релятивистская масса  $m= m_0\gamma_n$  уже с учетом нормализованного релятивистского фактора  $\gamma_n$  (70)

$$\mathbf{F} = m_0\gamma_n \frac{d\mathbf{v}}{dt} \quad (131)$$

В (131) вектор силы  $\mathbf{F}$  совпадает с вектором скорости  $\mathbf{v}$ . В этом случае из (131) получаем релятивистский импульс  $\mathbf{p}$  для прямолинейного ускорения

$$\mathbf{p} = m_0 \mathbf{v} \gamma_n \quad (132)$$

Выражение (132) позволяет установить предельное значение импульса  $p_{\max}$  частицы, которое оно получит при увеличении скорости  $v$  от 0 до  $C_0$  с учетом (72) и (62) для  $m_0$

$$\mathbf{p} = m_0 C_0 \frac{R_S}{R_g} = m_{\max} C_0 \quad (133)$$

В общем случае непрямолинейного движения, когда вектор силы  $\mathbf{F}$  не совпадает с вектором скорости  $\mathbf{v}$  релятивистское уравнение динамики (115) можно преобразовать, умножив левую и правую часть на  $dt$  как (117)

$$\mathbf{F}t = m_0 C_0^2 \frac{d\gamma_n}{dv} = m_0 C_0^2 \frac{d}{dv} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{R_g^2}{R_S^2} \right) \frac{v^2}{C_0^2} \right]^{-\frac{1}{2}} \quad (134)$$

Находим производную от сложной функции (131) и определяем значение релятивистского импульса во всем диапазоне скоростей от 0 до  $C_0$

$$\mathbf{p} = m_0 v \left[ 1 - \left( 1 - \frac{R_g^2}{R_S^2} \right) \frac{v^2}{C_0^2} \right]^{-\frac{3}{2}} \left( 1 - \frac{R_g^2}{R_S^2} \right) \approx m_0 v \cdot \gamma_n^3 \quad (135)$$

Исследования показали, что импульс (135) является поперечным к вектору скорости в отличие от продольного импульса (132). При движении частицы, например, по синусоидальной траектории, общий импульс будет определяться векторной суммой поперечного и продольного импульсов. Импульсу (135) соответствует уравнение динамики с  $\gamma_n^3$ .

Таким образом, переход к абсолютному квантованному пространству-времени позволяет довольно просто решать сложные задачи, связанные с определением предельных параметров релятивистских частиц. Зная ускорение частицы в силовом поле, по приведенным выше формулам можно подсчитать время ее разгона. Учитывая, что скорость солнечной системы вместе с Землей значительно меньше скорости света, то можно принять Землю за неподвижный объект, относительно которого ведутся релятивистские измерения параметров частиц в земных условиях. Отрадно то, что полученные уравнения динамики для абсолютного пространства-времени, многие из которых хорошо известны, позволяют перенести их в область относительных измерений. Естественно, будучи ограниченный рамками статьи, отмечу, что данную тему можно развивать до бесконечности.

Но главное, анализ динамики частицы (тела) установил, что непрерывное абсолютное и прерывистое относительные движения отличаются точками бифуркации (а) на кривой разгона рис. 17, обусловленные фазовыми переходами квантовой плотности среды при переходе частицы (тела) в режим из инерциальной системы в неинерциальную, и наоборот. Относительность является фундаментальным свойством квантованного пространства-времени, определяя принцип относительно-абсолютного дуализма. Это подтверждается анализом множества экспериментальных данных. Какой-либо дополнительной проверке принцип относительности не требует. Требуется дальнейшее развитие уже квантовой теории относительности (КТО) как теории относительных измерений в абсолютном квантованном пространстве-времени в условиях искривления пространства гравитацией.

## 7. Волновой перенос массы. Гравитационные волны

Как уже отмечалось, движение частицы (тела) в сверхтвердом и сверхупругом квантованном пространстве-времени возможно только в случае волнового переноса массы, которое экспериментально подтверждается принципом корпускулярно-волнового дуализма, когда частица одновременно проявляет волновые и корпускулярные свойства. То, что частица обладает волновыми свойствами положено в основу квантовой (волновой) механики. Однако расчетный аппарат квантовой механики, в силу отсутствия знаний о квантованной структуре пространства-времени и ее элементарном кванте (квантоне), был ограничен волновой функцией, имеющей статистический характер. Наличие квантованной структуру пространства-времени позволяет получить аналитический вывод волнового уравнения элементарной частицы, определяющего волновой перенос массы.

Проследим движение массы как движение гравитационной диаграммы (рис. 11) когда сферически симметричное распределение квантовой плотности среды, определяющее массу элементарной частицей переносится в квантованной среде со скоростью  $v$ . Запишем функцию распределения квантовой плотности среды  $\rho_1$  (77)

$$\rho_1 = \rho_0 \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{r} \right) \quad (136)$$

Рассмотрим простейший случай, когда частица движется в квантованной среде по инерции, а изменение квантовой плотности среды проследим на движении сферы с радиусом  $r$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} \quad (137)$$

Перенос гравитационной диаграммы по оси  $X$  на расстояние  $\delta x$  ведет к изменению квантовой плотности среды на величину  $\delta \rho$  при скорости движения электрона  $v$  по оси  $X$

$$v = \frac{\delta x}{\delta t} \quad (138)$$

Из (136) находим частную производную по оси  $X$  при  $y=0, z=0$  и  $r=x$

$$\frac{\partial \rho}{\partial x} = \rho_0 \frac{R_S}{x^2} \gamma_n \quad (139)$$

Заменяем в (139) приращение  $\delta x$  эквивалентным приращением  $v \delta t = \delta x$  из (138) и определяем частную производную от (136) по времени  $t$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = v \cdot \rho_0 \frac{R_S}{x^2} \gamma_n \quad (140)$$

Подставляя в (140) значение частной производной по оси  $X$  из (139) получаем волновое уравнение электрона при его движении в квантованной среде по оси  $X$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = v \frac{\partial \rho}{\partial x} \quad (141)$$

Движение электрона по оси X одномерное. Однако движение электрона охватывает некий объем пространства, производя волновые процессы также по осям Y и Z. Учитывая сферическую симметрию электрона скорость распространения волнового переноса квантованной среды по осям Y и Z, отвечающая за формирование гравитационной ямы электрона, также равна скорости движения электрона v. Это позволяет записать трехмерное волновое уравнение электрона в частных производных по ортам  $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = v \left( \frac{\partial \rho}{\partial x} \mathbf{i} + \frac{\partial \rho}{\partial y} \mathbf{j} + \frac{\partial \rho}{\partial z} \mathbf{k} \right) \quad (142)$$

В (142) входит скорость v частицы в любом произвольном направлении, обеспечивая сферическую симметрию гравитационного поля движущейся частицы, которое теоретически распространяется на бесконечность. Перенос гравитационного поля частицы это волновой перенос массы одиночной волной по типу солитона, с формой в виде шарика, состоящего из множества нанизанных друг на друга сфер. Передний фронт гравитационного поля частицы надвигается на упругую квантованную среду и производит ее волновое возмущение, а задний фронт как бы съезжает со среды, восстанавливая ее исходные параметры невозмущенного поля. Это резонансный обменный процесс, обеспечивающий при равномерном движении баланс энергии (112).

Повышая порядок производных в (141) получаем волновое уравнение частицы второго порядка в частных производных

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = v^2 \left( \frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \right) \quad (143)$$

Поскольку квантовая плотность среды является аналогом ее гравитационного потенциала действия  $C^2$ , то волновые уравнения (142) и (143) можно записать через гравитационный потенциал

$$\frac{\partial C^2}{\partial t} = v \left( \frac{\partial C^2}{\partial x} \mathbf{i} + \frac{\partial C^2}{\partial y} \mathbf{j} + \frac{\partial C^2}{\partial z} \mathbf{k} \right) \quad (144)$$

$$\frac{\partial^2 C^2}{\partial t^2} = v^2 \left( \frac{\partial^2 C^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 C^2}{\partial z^2} \right) \quad (145)$$

Для одиночной волны, движущегося равномерно и прямолинейно частицы без излучения, и обеспечивающей перенос массы электрона по инерции, решение уравнений (142)...(145) определяет сферически симметричное распределение квантовой плотности среды ( $\rho_1$  и  $\rho_2$ ) (77) и гравитационных потенциалов ( $\phi_1$  и  $\phi_2$ ) (78)

Движение частицы, описываемое волновыми уравнениями, указывает, что внутри квантованной среды происходят сложные волновые процессы, связанные с перераспределением квантовой плотности среды в пространстве. Волновые уравнения легко преобразуются в уравнения движения (138).

Необходимо отметить, что в отличие от волновых уравнений электромагнитного поля [1], волновые уравнения частицы (тела) имеют продольный характер деформации квантованной среды, а не поперечное смещение зарядов в квантонах в электромагнитной волне. С волновым переносом массы, как типичным примером гравитационной волны с продольным характером деформации квантованной среды, мы регулярно сталкиваемся в повседневной жизни. По этой причине многолетние попытки обнаружить гравитационные волны с поперечным характером колебаний до сих пор не увенчались успехом [45], и, по-видимому, не увенчаются.

Свободные гравитационные волны, не связанные с движением в квантованной среде частиц, должны описываться приведенными выше волновыми уравнениями (142)...(145) продольного типа. Отличие свободной электромагнитной волны в том, что скорость ее распространения равна скорости света  $C_0$  вместо  $v$ , например

$$\frac{\partial^2 \rho}{\partial t^2} = C_0^2 \left( \frac{\partial^2 \rho}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \rho}{\partial z^2} \right) \quad (146)$$

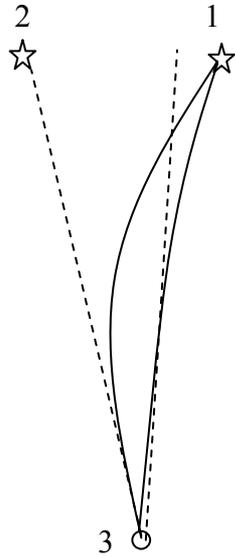


Рис. 18. К эффекту Козырева по раздвоению звездного источника света и гравитационной волны в результате различного искривления луча света и луча гравитационной волны.  
1 – истинное положение звезды;  
2 – кажущиеся положение звезды в результате искривления луча гравитационной волны;  
3 – наблюдатель.

Волновое уравнение (146) свободной гравитационной волны в упругой квантованной среде подобно уравнению ультразвуковой волны, которое также является уравнением продольного типа. Волна распространяется в виде зон продольного сжатия и разряжения квантованной среды. По-видимому, одним из первых открыл подобные волны профессор Вейник [12]. Возможно, открытие Вейника пересекается с волнами Козырева [46]. В теории УКС и ТЕЭП показано, что топология электромагнитной и гравитационной волны, совершенно различные. Топология космического квантованного пространства-времени связана с его искривлением. Это дает основания полагать, что в искривленном пространстве-времени луч света и луч гравитационной волны идут по различным кривым траекториям, создавая эффект Козырева по раздвоению единого звездного источника излучения [46]. На рис. 18 показано возможное искривление лучей света и гравитационной волны, которые позволяют наблюдателю 3 одну и ту же звезду 1 регистрировать в разных координатах (1 и 2) звездного неба. Исследования теории продольных гравитационных волн в упругой квантованной среде позволили предложить новые способы их излучения и приема [15], которые могут найти различное применение в различных областях: от техники связи до медицины. Учитывая возможную колоссальную проникающую способность гравитационных волн можно рассчитывать на создание принципиально новых систем диагностики, возможно более безопасных, чем рентгеновское излучение. Но все это требует всестороннего и грамотного исследования.

## 8. Проблемы времени. Хрональные поля.

Теорию квантовой гравитации (ТКГ) невозможно рассматривать в разрыве от времени, носителем которого является квантон, задавая ход времени с периодом  $2,5 \cdot 10^{-34}$  с (8) в квантованном пространстве-времени. В этом плане квантон является уникальной и универсальной частицей, объединяя электромагнетизм и гравитацию, пространство и время. Впервые в теории УКС представлен материальный носитель времени, реальные

«электронные часы», задающие темп хода времени в каждой точке квантованного пространства-времени. Концентрация носителей времени в объеме пространства определяется квантовой плотностью среды  $\rho_0$  (6) для невозмущенного гравитацией квантованного пространства-времени

$$\rho_0 = \frac{k_3}{L_{q0}^3} = 3,55 \cdot 10^{75} \frac{\text{квантонов}}{\text{м}^3} \quad (147)$$

Период  $T_{q0}$  (8) электромагнитного колебания квантона определяется скоростью  $C_0$  прохождения электромагнитной волны [1]

$$T_{q0} = \frac{L_{q0}}{C_0} = \frac{1}{C_0} \left( \frac{k_3}{\rho_0} \right)^{\frac{1}{3}} \approx 2,5 \cdot 10^{-34} \text{ с} \quad (148)$$

В случае гравитационного возмущения квантованного пространства-времени ход времени  $T_{q1}$  и  $T_{q2}$  определяется изменившейся квантовой плотностью среды  $\rho_1$  и  $\rho_2$  (77)

$$T_{q1} = \frac{1}{C} \left( \frac{k_3}{\rho_1} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (149)$$

$$T_{q2} = \frac{1}{C_2} \left( \frac{k_3}{\rho_2} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (150)$$

Выражения (149) и (150) определяют ход времени во внешней области (149) от гравитационной границы и внутри ее (150) при наличии возмущающей гравитационной массы (рис. 11). Подставляя в (149) значение скорости света  $C$  (84) и квантовой плотности среды  $\rho_1$  получаем ход времени во внешней области от гравитационной границы во всем диапазоне скоростей от 0 до  $C_0$  возмущающей массы. Аналогичным образом преобразуем (150) [11]

$$T_{q1} = T_{q0} \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{r} \right)^{-\frac{5}{6}} \quad (151)$$

$$T_{q1} = T_{q0} \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{r} \right)^{-\frac{5}{6}} \quad (152)$$

Анализ (151) показывает, что с увеличением тяготения и скорости движения возмущающей массы, период  $T_{q1}$  (151) в окрестностях массы увеличивается, что равносильно замедлению хода времени. Внутри же гравитационной границы ход времени (152) ускоряется. Естественно, что ход времени в пространстве задается упругими свойствами кванта пространства-времени (квантона) как объемного резонатора, играющего роль специфических «электронных часов». С увеличением скорости тела и уменьшением квантовой плотности среды на его поверхности, уменьшаются упругие свойства среды, и, соответственно замедляется ход времени в окрестностях тела.

Конечно, представляет интерес ход биологических часов космонавта, летящего на космическом корабле на скорости близкой к скорости света. У Эйнштейна этот вопрос обыгран как парадокс близнецов, когда замедление хода времени на высоких скоростях ведет к тому, что один из близнецов, вернувшись из космического путешествия, застает свое брата состарившимся стариком, в то время, как он сам остался молодым. На самом деле этот вопрос не такой простой, и парадокс близнецов – это всего лишь оригинальный прием Эйнштейна, чтобы привлечь внимание общественности к теории относительности при ее популяризации.

С учетом поведения вещества в квантованной среде при высоких скоростях близких к скорости света, можно предсказать, что космонавт внутри космического корабля просто будет раздавлен силой тяготения собственного тела, и даже его вещество может перейти в состояние динамической черной микродыры. Но даже на меньших скоростях, ход времени внутри оболочки элементарных частиц, составляющих тело космонавта, будет ускоряться, поскольку увеличивается квантовая плотность среды. А во внешней области за оболочкой (гравитационной границей) частиц, но внутри тела космонавта – ход времени замедляется. Если представить, что космонавта не раздавит тяготение, то, как отразится его путешествие на старении организма сейчас трудно предположить. Но даже если двигаться со скоростью в половину скорости света, а это очень высокая скорость порядка 150000 км/с, то усиление гравитации и изменение хода времени будет незначительно, и космонавт даже не заметит их влияние. Для него труднее перенести перегрузки и невесомость. Однако при движении с постоянным ускорением равным ускорению свободного падения на земной поверхности, проблема невесомости может быть решена [17].

Выражение (151) показывает, что ход времени в квантованной среде возмущенной гравитацией распределен неравномерно и представляет собой скалярное поле, которое можно назвать полем хрональным. По сути дела, хрональное поле описывается уравнением Пуассона для хода времени, решения которого представлены выражениями (151) и (152).

Если говорить о квантоне, как носителе хронального поля, то квантон только задает темп хода времени, но не является интегратором как часы. Причем квантон задает только темп электромагнитным процессам, к которым сводятся все известные физические процессы. Когда мы рассуждаем о часах, то речь идет о суммировании отрезков времени. Являясь частью квантованного пространства-времени, мы в нем постоянно двигаемся в результате волнового переноса массы, и участвуем в колоссальном количестве энергетических обменных процессах с множеством квантонов. Поэтому все физические процессы можно считать необратимыми. Невозможно дважды войти в одну реку. Стрела времени направлена только в будущее.

Биологическое старение организма во времени также связано с необратимыми процессами, несмотря на то, что до сих пор гены старости и смерти не обнаружены, и, по-видимому, никогда не будут обнаружены, поскольку старость и смерть вызвана внешним разрушением генетического аппарата, ответственного за репродуктивность клеток в процессе их деления. Теломеразный механизм старения, открытый российским ученым Оловниковым, только подтверждение этому. Кто-то невидимый обрубают концы хромосом, ответственных за деление клеток, накапливая фермент теломеразу, снижая иммунитет. Клетки перестают делиться и отмирают. По этой причине, в течение жизни человека клетка в среднем делится 50 раз, а затем человек умирает. С большой уверенностью можно полагать, что причиной разрушения генетического аппарата являются космические излучения, включая нейтрино, распределение которых по скоростям, концентрации и направлениями, нам неизвестно.

Если мы не решим проблемы эффективной защиты генетического аппарата, как открытой квантомеханической системы, от всего спектра космических излучений, то все люди будут обречены на вымирание, представляя нашу планету, как планету обреченных. Мы постоянно живем в области космического излучения, своеобразного медленного «Чернобыля», постепенно разрушающего наш организм. Экспоненциальная зависимость разрушения организма является подтверждением данной концепции. Вот где необходимо приложить максимум усилий и достижений физики и биофизики, что бы Человечество было благодарно ученым. Это будет покаянием за создание атомного и термоядерного оружия.

## 9. Антигравитация. Ускоренное разбегание галактик

Антигравитация противоположна гравитации. Если гравитационное взаимодействие направлено на взаимное притяжение тел, которые скатываются в гравитационную яму (рис. 15), то действие антигравитация направлено на взаимное отталкивание тел и частиц. Действие гравитации связано с плюс-массой (или плюс-плотностью вещества), которая входит в решения (77) и (78) уравнения Пуассона (79) и (80). Антигравитация связана с образованием в упругой квантованной среды минус-массы ( $-m$ ), действие которой изменяет знак в решениях (77) и (78) на противоположный

$$\begin{cases} \rho_1 = \rho_0 \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{r} \right) & \text{при } r \geq R_S \\ \rho_2 = \rho_0 \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{R_S} \right) \end{cases} \quad (153)$$

$$\begin{cases} \varphi_1 = C^2 = C_0^2 \left( 1 + \frac{\gamma_n R_g}{r} \right) & \text{при } r \geq R_S \\ \varphi_2 = C_0^2 \left( 1 - \frac{\gamma_n R_g}{R_S} \right) \end{cases} \quad (154)$$

На рис. 19 представлена гравитационная диаграмма минус-массы распределения квантовой плотности среды (153) и гравитационных потенциалов (154) [12,15,16]. Гравитационная диаграмма минус-массы принципиально отличается от гравитационной диаграммы плюс-массы (рис. 11), тем, что внутри гравитационной границы  $R_S$  у плюс-массы квантовая плотность среды растет в результате ее сферического сжатия, а у минус-массы, квантовая плотность внутри гравитационной границы уменьшается, ввиду ее растяжения. Такое возможно, когда внешнее натяжение квантованной среды превосходит натяжение гравитационной границы. По-видимому, такое состояние частиц (тел) является очень неустойчивым. Это подтверждается реальным отсутствием большого количества частиц с минус-массой.

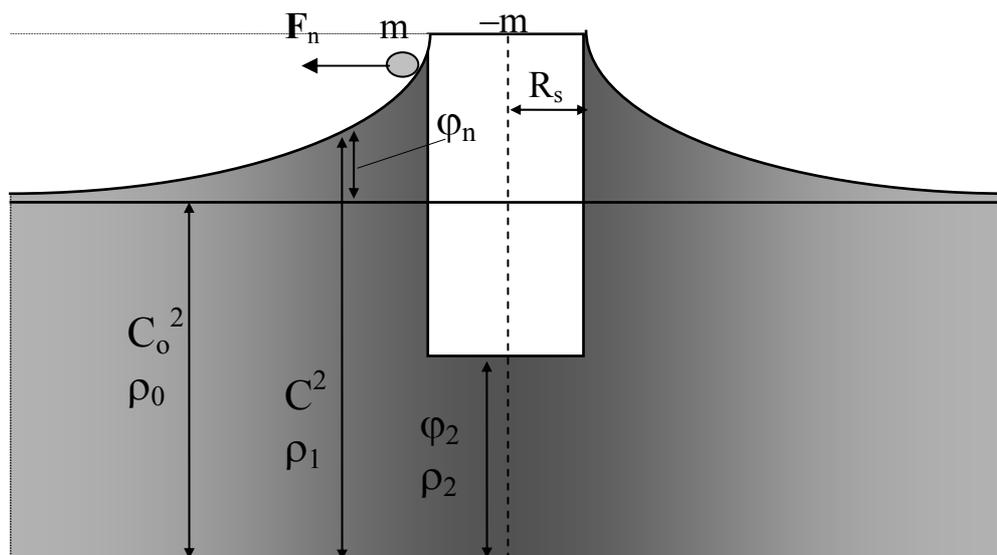


Рис. 19. Гравитационная диаграмма минус-массы и эффект антигравитационного отталкивания (скатывание с горки).

Наличие минус-массы еще не является явной принадлежностью частицы к антивеществу. Например, электрон и позитрон обладают плюсом-массой, хотя позитрон является античастицей по отношению к электрону. Но это отдельный большой вопрос, выходящий за рамки данной статьи.

Наличие минус-массы служит признаком антигравитационных взаимодействий, когда частицы (тела) обладают свойством антигравитационного отталкивания, в отличие от гравитационного притяжения. Но необходимо сразу отметить, что направление силы определяется не наличием массы или минус-массы, направлением вектора деформации  $\mathbf{D}$  (90) квантованной среды, который всегда направлен в область ее разряжения

$$\mathbf{F}_n = \frac{C_0^2}{\rho_0} m \cdot \text{grad}(\rho_1) = \frac{C_0^2}{\rho_0} m \mathbf{D} \quad (90)$$

Для плюсом-массы (рис. 15) сила  $\mathbf{F}_n$ , как и вектор  $\mathbf{D}$ , действующие на пробную массу  $m$  направлены на дно гравитационной ямы в область разряжения квантовой плотности среды.

Минус-масса образует гравитационную горку (рис. 19). Вектор  $\mathbf{D}$ , как и сила  $\mathbf{F}_n$ , направлены область разряжения квантовой плотности среды, то есть в сторону противоположную от возмущающей минус-массы. Создается впечатление, что пробная масса  $m$  стремится скатиться вниз с гравитационной горки, проявляя свойства антигравитационного отталкивания.

Необходимо отметить, что не всегда минус-масса может проявлять антигравитационные свойства. Если возмущающая масса  $M$  образует гравитационную яму, а минус-масса  $[-m] \ll M$ , то гравитационная яма в состоянии затягивать в себя минус-массу.

С явлениями гравитационного отталкивания мы сталкиваемся в повсеместной жизни. Так орбитальные электроны не падают на ядро атома из-за наличия на поверхности нуклонов гравитационной границы раздела, которая представляет собой очень крутую гравитационную горку (рис. 11), преодолеть которую электрону очень сложно. По сути дела граница раздела с радиусом  $R_S$  представляет собой потенциальный гравитационный барьер, преодоление которого возможно только при наличии туннельного эффекта, которым обладает знакопеременная оболочка нуклона. Только в этом случае возможен электронный захват [14]. В остальных случаях эффект антигравитационного отталкивания не позволяет электрону падать на атомное ядро. В этом случае явление антигравитации не связано с минус-массой, а определяется только направлением вектора деформации  $\mathbf{D}$ , который всегда направлен в область разряжения квантовой плотности среды.

Данный пример убедительно доказывает, что антигравитация также широко распространена в природе, как и гравитация. Эти знания дают новые фундаментальные открытия. Можно привести еще примеры наличия у электрона зон антигравитационного отталкивания, которые имеют существенное влияние при взаимодействии электрона с другими частицами на малых расстояниях. Такими же зонами обладают, как уже отмечалось, знакопеременные оболочки нуклонов, создавая силы отталкивания на малых расстояниях, которые уравнивают ядерные силы, не позволяя нуклонам сливаться в единое атомное ядро, исчезая в нем [14]. На малых расстояниях действие антигравитации соизмеримо с действием электрических сил, поскольку определяется вектором деформации  $\mathbf{D}$  на очень крутой гравитационной горке (рис. 11), а не взаимодействующими массами.

И в завершении данного раздела необходимо привести пример глобального антигравитационного отталкивания в масштабах Вселенной, которое экспериментально наблюдается как эффект ускоренного разбегания галактик [47]. Астрофизики догадываются о том, что объяснение данного эффекта можно обосновать только действием антигравитации, но ошибочно располагают в центре Вселенной большое количество скрытой минус-массы. Как уже отмечалось, действие антигравитации не обязательно связывать с наличием минус-массы, достаточно создать необходимо направление вектора деформации  $\mathbf{D}$  в результате перераспределения квантовой плотности среды.

Такая модель Вселенной с циклическим перераспределением квантовой плотности среды, градиент которой определяет направление вектора деформации и сил в область с меньшей квантовой плотностью среды, была предложена еще в 1996 году [5,6]. На рис. 20а представлена модель замкнутой Вселенной в виде сферической оболочки определенной толщины, заполненной упругой квантованной средой. Внутри и снаружи – пустота (или то, о чем мы ничего не знаем). Такая оболочка представляет собой объемный резонатор с колебаниями квантовой плотности среды, которая циклически перераспределяется от внутренней границы к периферии, и наоборот. Распределение квантовой плотности среды внутри оболочки в области А, в какой-то определенной момент периода колебаний, представлено на рис. 20б. Как видно, градиент квантовой плотности среды, который определяет направление действия вектора  $\mathbf{D}$  и сил  $\mathbf{F}$ , направлен к периферии, заставляя галактики разбегаться с ускорением.

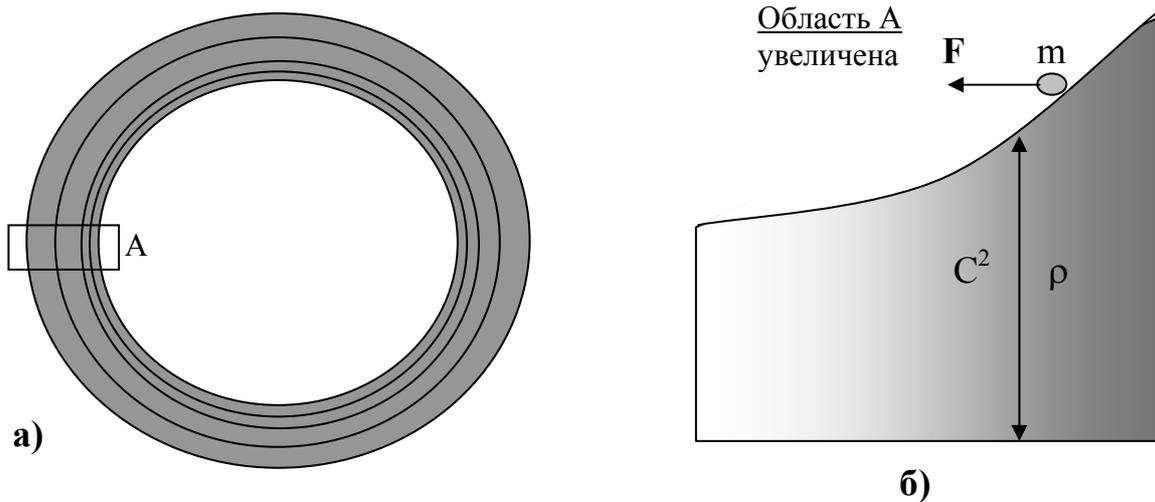


Рис. 20 Оболочечная модель замкнутой Вселенной (а) с градиентом квантовой плотности среды и антигравитационное отталкивание галактик (б).

По-видимому, период собственных колебаний Вселенной, связанный с циклическим перераспределением квантовой плотности среды по толщине оболочки, составляет десятки миллиардов лет. Можно прогнозировать, что спустя миллиарды лет перераспределение квантовой плотности среды в оболочке Вселенной изменится на противоположное. Тогда галактики начнут ускоренно сбегаться к внутренней границе Вселенной. Мною не приводятся результаты расчетов циклических колебаний квантовой плотности среды в оболочечной модели Вселенной, поскольку это область работы профессиональных астрофизиков, также как и исследования черных дыр (рис. 12).

## 10. Заключение

1. Классическая теория электромагнетизма и гравитации не раскрывает причин указанных фундаментальных взаимодействий, оперируя физикой закрытых квантомеханических систем, которые представляют элементарные частицы (тела) как изолированные от пространства-времени объекты. На самом деле закрытых квантомеханических систем в природе не существует, есть только открытые квантомеханические системы, в основе которых лежит открытие кванта пространства-времени (квантона) и сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ). Начало 21 века ознаменовалось новыми фундаментальными открытиями и физикой открытых квантомеханических систем, которые коренным образом изменяют научное мировоззрение.

2. Попытки создания теории Суперобъединения взаимодействий в рамках закрытых квантомеханических систем были обречены на провал. Было игнорировано научное наследие Эйнштейна, который четко обозначил пути объединения взаимодействий на основе единого

поля и объединения квантовой теории и теории относительности с детерминистических позиций. Новые фундаментальные открытия вернули физике эйнштейновскую концепцию единого поля в теории упругой квантованной среды (УКС) и теории единого электромагнитного поля (ТЕЭП). Только через концепцию единого электромагнитного поля удалось объединить электромагнетизм и гравитацию, как различные топологические проявления сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ).

3. Поиски единого поля увенчались успехом после открытия носителя единого электромагнитного поля в виде кванта пространства-времени (квантона). Квантон объединяет в себе электричество и магнетизм, электромагнетизм и гравитацию, пространство и время, являясь объединяющей частицей, участвующей во всех фундаментальных взаимодействиях. Квантованное пространство-время вернуло физике светоносную среду, которую ошибочно отождествляли с механистическим газоподобным эфиром, как некой разряженной более тонкой материи, способной образовывать эфирный ветер. Газоподобного эфира нет, а есть абсолютное пространство-время в виде упругой квантованной среды, являющейся носителем сверхсильного электромагнитного взаимодействия (СЭВ), и не имеющей аналогов с известными вещественными средами. СЭВ – это полевая форма исходной первоматерии.

4. Гравитация проявляется в квантованном пространстве-времени в результате его сферической деформации при формировании массы элементарных частиц, состояние которых описывается уравнением Пуассона для внешней и внутренней областей относительно гравитационной границы. Впервые получены корректные решения гравитационного уравнения Пуассона в виде системы. Установлены функции распределения квантовой плотности среды и гравитационных потенциалов внутри частицы (тела) и во внешней области сферически деформированного квантованного пространства-времени. Установлено, что данные сферические функции остаются инвариантными во всем диапазоне скоростей, включая скорость света, формулируя принцип сферической инвариантности и относительно-абсолютного дуализма. Принцип относительности является фундаментальным свойством квантованного пространства-времени. Тяготение обусловлено градиентом квантовой плотности среды и вектором ее деформации, в направлении которого действует тяготение и инерция.

5. Гравитационное поле квантовано в своей основе. Квант пространства-времени (квантон), как одновременный носитель гравитационного поля, послужил основой создания квантовой теории гравитации. Открытие квантона вернуло квантовой теории детерминистическую основу, на которой настаивал Эйнштейн. Впервые проведен аналитический вывод классического волнового уравнения элементарной частицы, устанавливающий волновой перенос массы в сверхтвердой и сверхупругой квантованной среде. Волновой перенос массы определяет действие принципа корпускулярно-волнового дуализма, когда частицы одновременно проявляет свойства волны и корпускулы. Установлено, что волновой перенос массы обусловлен продольной одиночной волной по типу солитона, которая обеспечивает параллельный перенос сферической деформации среды, то есть гравитационного поля частицы (тела), со скоростью движения частицы (тела). Это несамостоятельная гравитационная волна жестко привязана к частице (телу).

6. Установлено, что в квантованном пространстве-времени может формироваться свободная гравитационная волна со скоростью света с продольными колебаниями квантованной среды, создавая продольные зоны сжатия и разряжения в квантованной среде. Есть основания полагать, что такие волны обнаружены экспериментально, создавая эффект Козырева по раздвоению единого звездного источника излучения, когда возможно различное искривление луча света и луча гравитационной волны в искривленном пространстве-времени.

Есть основания полагать, что наша Вселенная представляет собой гигантский объемный резонатор с циклическими колебаниями квантовой плотности среды, которые создают ее градиенты и силы, способные объяснить ускоренное разбегание галактик. Такие

градиентные колебания квантовой плотности среды представляют собой гигантскую гравитационную волну, которая ускоренно двигает (переносит) галактики.

7. Развитие квантовой теории гравитации, как части квантовой механики и электродинамики, неразрывно связано со структурой элементарных частиц и атомного ядра, природой излучения и неизлучения орбитального электрона и структурой фотона, которые решены в теории УКС и ТЕЭП, но выходят за рамки данной статьи. Отмечу только, что полнокровное развитие квантовой теории стало возможным с открытием кванта пространства-времени (квантона), благодаря которому возможно формирование кванта излучения (фотона), как специфического волнового образования в квантованной среде.

### **Литература:**

1. Леонов В.С. Фундаментальные открытия кванта пространства-времени и сверхсильного электромагнитного взаимодействия. Часть 1. Электромагнитная природа и структура вакуума. – Отправлена в «ЖЭТФ» вместе с частью 2.
2. Каку М. Введение теорию суперструн. – М.: Мир. 1999, с.25.
3. Davies P. Superforce. (The search for a grand unified theory of nature). N.-Y., 1985. Ссылка на русский перевод: Дэвис П. Суперсила. (Поиски единой теории природы). – М.: 1989, с.10-11, 161.
4. Вестник Российской академии наук, 1995, т. 65, № 2, с. 112-113.
5. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. Мн.: Биспринт, 1996, 156 с.
6. Леонов В.С. Теория упругой квантованной среды. Часть 2 . Новые источники энергии. - Мн.: Полибиг, 1997, – 122 с.
7. Leonov V.S. Theory of Elastic Quantized Space. Aether – New Conception. The First Global Workshop on the Nature and Structure of the Aether. July 1997. Stanford University, Silicon Valley, California, USA. (Материалы первого международного симпозиума «Природа и структура эфира», июль 1997, Станфордский университет, США).
8. Леонов В.С. Открытие электромагнитного кванта пространства и природа гравитационных взаимодействий. В сб. «Четыре доклада по теории УКС». – СПб, 2000, с. 52-53.
9. Леонов В.С. Пятый тип сверхсильного объединяющего взаимодействия. В сборнике: ”Теоретические и экспериментальные проблемы общей теории относительности и гравитации”. X Российская гравитационная конференция. Тезисы докладов. – М.: 1999, с. 219.
10. Леонов В.С. Роль сверхсильных взаимодействий при синтезе элементарных частиц. В сб. «Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС)». – СПб, 2000, с. 3-14.
11. Леонов В.С. Сферическая инвариантность в построении абсолютной космологической модели. В сб. «Четыре доклада по теории упругой квантованной среды (УКС)». – СПб, 2000, с. 26-38.
12. Леонов В.С. Открытие гравитационных волн профессором Вейником. – М.: Агроконсалт, 2001.
13. Леонов В.С. Холодный синтез в эффекте Ушеренко и его применение в энергетике. – М.: Агроконсалт, 2001.
14. Леонов В.С. Электрическая природа ядерных сил. – М.: Агроконсалт, 2001.
15. Леонов В.С. Патент РФ № 2184384 «Способ генерирования и приема гравитационных волн и устройство для его реализации (варианты)». Бюл. № 18, 2002.
16. Леонов В.С. Патент РФ № 2201625 «Способ получения энергии и реактор для его реализации». Бюл. № 9, 2003.
17. Леонов В.С. Патент РФ № 2185526 «Способ создания тяги в вакууме и полевой двигатель для космического корабля (варианты)». Бюл. № 20, 2002.
18. Эйнштейн А. Относительность и проблема пространства. Собрание научных трудов. Том 2. – М.: Наука, 1966, с. 758.

19. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – М.: Наука, 1989.
20. Принцип относительности. – М.: Атомиздат, 1973.
21. Максвелл Дж.К. Трактат об электричестве и магнетизме. В 2-х томах. – М.: Наука, 1989, том 2, с. 334-348.
22. Стрэттон Дж. Теория электромагнетизма. – М.: Гостехиздат, 1948.
23. Смайт В. Электростатика и электродинамика. – М.: ИЛ, 1954.
24. Тамм И.Е. Основы теории электричества. – М.: Наука, 1989.
25. Хиппель А.Р. Диэлектрики и волны. – М.: ИЛ, 1960.
26. Ландау Л.Д., и Лифшиц Е.М. Теория поля. – М.: Наука, 1967.
27. Калашников С.Г. Электричество. – М.: Наука, 1970, с.595-601.
28. Поливанов К.М. Теоретические основы электротехники. Часть 3. Теория электромагнитного поля. – М.: Энергия, 1969, с. 46-49.
29. Монополь Дирака. Сборник статей. – М.: Мир, 1970.
30. Dirak P.A.M. Proc. Roy. Soc., **A133**, 60 (1931).
31. Дирак П.А.М. Пути физики. – М.: Энергоатомиздат, 1983, с.41-54. (P.A.M. Dirak. Directions in Physics. – John Wiley & Sons, New York, 1978).
32. Эйнштейн А. О принципе относительности и его следствиях. Собрание научных трудов. Том 1. – М.: Наука, 1965, с. 79.
33. Боголюбовский М.Ю., Мещанин А.П. К единой составляющей мюона, протона и нейтрона. Часть первая. Электрон-позитронная концепция – Протвино: Институт физики высоких энергий, 1997.
34. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. – М.: Наука, 1988.
35. Бопп Ф. Введение в физику ядра, адронов и элементарных частиц. – М.: Мир, 1999.
36. Сахаров А.Д. Вакуумные квантовые флуктуации в искривленном пространстве и теория гравитации. ДАН СССР, 1967, том 177, № 1, с. 70-71.
37. И.Д. Новиков. Тяготение. Физическая энциклопедия. Том 5. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998, с. 188-193.
38. Эйнштейн А. Относительность и проблема пространства. Собрание научных трудов. Том 4. – М.: Наука, 1967, с. 286.
39. Леонов В.С. Патент РФ № 2184040 «Комбинированный силовой энергетический агрегат для автомобиля и трактора с электротрансмиссией». Бюл. № 18, 2002.
40. Леонов В.С. Патент РФ № 2184660 «Способ рекуперации кинетической энергии и транспортное средство с рекуператором (варианты)». Бюл. № 19, 2002.
41. Леонов В.С. и др. Патент РФ № 2151900 «Турбореактивный двигатель» Бюл. № 18, 2000.
42. Raum und Zeit, № 39, 1989, pp. 75-85; Sandberg, Von S. Gunnar. «Was ist dran am Searl-Effekt» Raum und Zeit, № 40, 1989, pp. 67-75; Schneider & Watt. «Dem Searl-Effekt auf der Spur.» Raum und Zeit, № 42, 1989, pp. 75-81; № 43, pp. 73-77).
43. Роцин В.В., Годин С.М. Экспериментальное исследование физических эффектов в динамической магнитной системе. Письма в ЖТФ, том 26, № 24, 2000, с. 70-75.
44. Ялковский И.О. Плотность светового эфира и оказываемое им сопротивление движению – Брянск: типография Юдина, 1901.
45. Грищук Л.П., и др. Гравитационно-волновая астрономия: в ожидании первого зарегистрированного источника. – УФН, том 171, 2001, № 1, с. 4-58.
46. Лаврентьев М.М., и др. О дистанционном воздействии звезд на резистор. – ДАН СССР, том 315, 1990, № 2, с. 352-355.
47. Гинзбург В.Л. О некоторых успехах физики и астрономии за последние три года. – УФН, 2002, том 172, № 2, с. 213-219.