

Валерий Пакулин

Структура материи

Вихревая модель микромира

2013

УДК 530.145+539.1

ББК 22.31

П49

Пакулин В.Н.

Развитие материи.

Вихревая модель микромира.

В работе предложены схематические модели первичной материи, темной энергии, темной материи и черных дыр. Обсуждается иерархическая схема энергетических уровней квантовых полей и вещества. Описаны вихревая модель микромира, механизм единого взаимодействия микрообъектов и структура фундаментальных частиц. Выявлен физический смысл основных физических понятий: массы, заряда, электричества и тяготения. Сильное, электромагнитное и гравитационное взаимодействия не являются специфическими. Их следует рассматривать как частные проявления единого вихревого взаимодействия на основе эффекта Бернулли. Работа во всех взаимодействиях производится внешней средой. Слабое взаимодействие обусловлено силами инерции энергичных частиц. Показано, что гравитация связана с вихрями электромагнитного поля, а закон Всемирного тяготения Ньютона является частным решением уравнений Максвелла. Цель работы — построение наглядной модели мироздания и использование этой модели для целостного восприятия окружающего мира. Книга предназначена для всех, кто интересуется физикой и философией естествознания.

Содержание

Введение.....	4
1. Научное познание и моделирование	4
2. Квантование и искривление пространства Птолемеем.....	7
3. Дальнодействие через пустоту	9
4. Ускоренные лифты Альберта Эйнштейна.....	10
5. Скрытые измерения	13
6. Белые и черные дыры	16
7. Большой Взрыв порождает темную энергию и темную материю	21
8. Вещество приобретает структуру и форму	24
9. Энергетические уровни материи	33
10. Взаимодействия обеспечиваются гравитонами	36
Сильное взаимодействие	37
Электрическое взаимодействие.....	38
Магнитное взаимодействие.....	40
Механизм электромагнитной индукции	41
Слабое взаимодействие	45
Гравитационное взаимодействие.....	47
Заключение	52

Введение

Птолемей, Ньютон и Эйнштейн предложили свои системы мироздания. Но они «гипотез не измышляли», — природа гравитации остается неизвестной. В 1919 г. Т. Калуца нашел, что теория тяготения Эйнштейна описывает в виде уравнений Максвелла электромагнитное поле, если признать наличие *свернутых измерений*. Но тогда уравнения Максвелла, непосредственно описывающие *вихревую среду* этих измерений, должны представлять и картину гравитации.

Для обоснования этого положения в работе предложены модели первичной материи, темной энергии, темной материи и черных дыр. Проведен анализ свойств вихревого поля. Он позволил выяснить единство фундаментальных взаимодействий. Выявлен физический смысл основных физических понятий: массы, заряда, электричества и тяготения. Новые открытия позволили построить динамическую вихревую модель тяготения и круговорота материи во Вселенной.

1. Научное познание и моделирование

Целью данной работы является построение мысленной физической модели окружающего нас мира для получения о нем новых знаний, показывающих единство вещества и поля, электричества и тяготения. Модель отображает объект исследования. В данной работе моделируются *ненаблюдаемые* объекты микромира. Их непосредственное изучение затруднено или невозможно. Поэтому в качестве метода моделирования может быть выбрано только *научное воображение*. Критерием истинности служит соответствие результатов моделирования экспериментальным данным.

Многие исследования ограничиваются только установлением связей между входными и выходными параметрами процесса $Y=f(X)$ (рисунок 1). Чаще всего для целей практического использования явления этого бывает вполне достаточно. Сама же сущность физической системы остается при этом в «Черном ящике». Но через некоторое время отсутствие знаний или представлений о

сущности начинает уменьшать эффективность использования явления и тормозить развитие.



Рисунок 1. Связь выходных и входных параметров модели

Все модели идеальны и принципиально неточны. Они являются лишь средством соотнесения логического знания с объектами природы. Теория выражает мысленное содержание наглядной формы модельного представления через описание. Математика — это описание физических явлений на языке символов или уравнений. Но это не сама физика. Физика, в свою очередь, — это лишь гипотетическое модельное описание природы, но не сама природа. Мы описываем фотоны с точки зрения корпускулярно-волнового дуализма, т.е. как частицу и волну. Но свет при этом остается самим собой. Мы говорим о природе на языке наблюдаемых нами силовых воздействий. Природа же действует на языке движения материи.

Именно представлением о содержании "Черного ящика" отличаются различные эпохи физических исследований. На рисунке 2 показана синусоидальная кривая смены периодов рационально-физического и формально-математического методов описания окружающего нас мира за последние 400 лет.

Сегодня мы не знаем причин и механизмов действия основных физических законов: всемирного тяготения Ньютона, электромагнитной индукции Фарадея, притяжения токов Ампера. У нас нет моделей этих процессов. У нас нет моделей электрического и магнитного полей, мы даже не представляем себе, что такое масса и заряд. Но столетняя эпоха формализма в физике закончилась. Нам нужны новые идеи, которые обеспечили бы прогрессивное развитие на многие годы вперед. Выдвинуть их можно лишь, познавая сущность мироздания путем рационального физического моделирования.

При построении модели гравитации мы исходили из того, что в мире нет ничего, кроме вечной протяженной движущейся материи, находящейся в различных состояниях поля и вещества. Материя едина — видов материи и антиматерии нет. Пустоты, т.е. «не материи» тоже нет. Все существующее в природе есть конкретные состояния единой материи. Энергия, масса, сила, инерция, тяготение, электричество и магнетизм — все это проявление свойств движущейся материи. Материя делима вглубь, по размерам, до бесконечности.

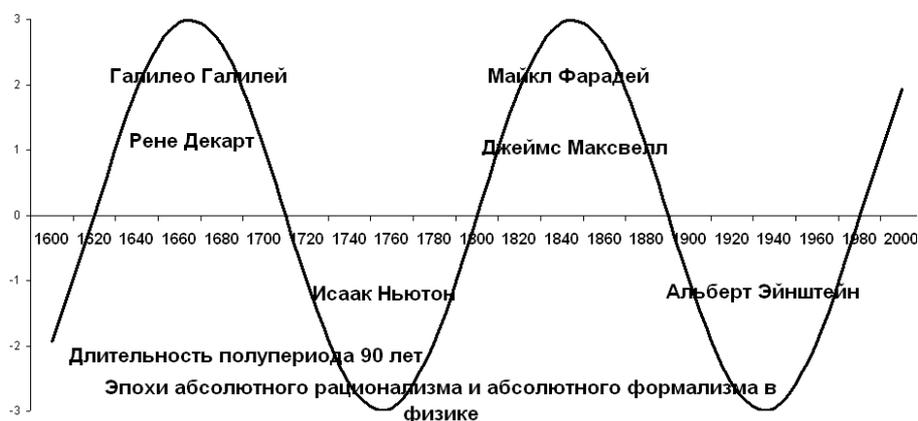


Рисунок 2. Смена методов физического описания

Опыт показывает, что наиболее общим свойством окружающего нас мира является его *квантованность*. Представление о квантовании в самом широком его понимании включает в себе идею о пространственной прерывности всех вообще физических процессов и объектов на фоне их непрерывности. Отсюда следует недопустимость абсолютно пустых промежутков между отдельными элементами — квантами физического содержания пространства. Это значило бы, что, кроме материи, в природе существует еще одна субстанция — *пустота*.

Вопрос о *среде*, заполняющей все пространство и непосредственно участвующей во всех физических процессах в качестве передатчика всякого рода взаимодействий, является основным для дальнейшего развития квантовой физики и теории гравитации.

В данной работе мы предложили циклическую модель развития материи в форме фазовых переходов. Такой подход позволяет понять единую природу поля и вещества и показать возможность единого механизма взаимодействий.

2. Квантование и искривление пространства Птолемеем

Астрономические наблюдения и практические расчеты движения небесных светил существуют более 2000 лет со времен египетских фараонов. «Квантование» и «искривление» пространства было начато еще Клавдием Птолемеем (90—168 гг.) в его многотомном сочинении «Альмагест». Геоцентрическая модель Птолемея представляла собой восемь хрустальных небесных сфер, окружающих Землю, что схематически показано на рисунке 3.

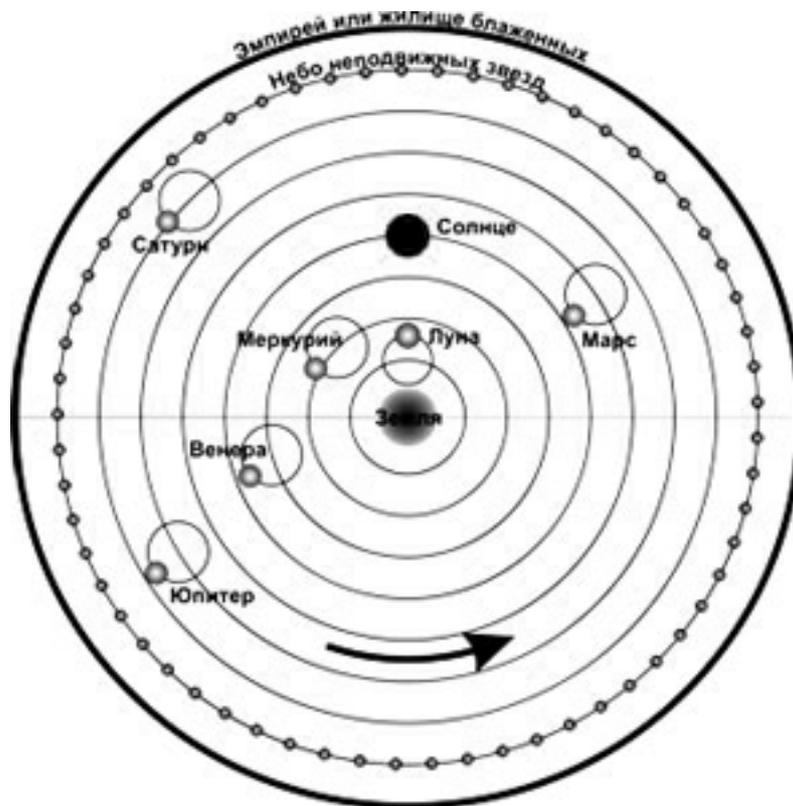


Рисунок 3. Эпициклы и деференты Птолемея

Все планеты равномерно движутся по особым кругам, названным *эпициклами*. Центр каждого эпицикла в то же время равномерно скользит по окружности другого, гораздо большего круга, названного *деферентом*. По деференту эпицикл обращается вокруг Земли. Земля занимает несколько эксцентрическое положение внутри деферента, а все плоскости деферентов проходят через центр Земли и наклонены друг к другу под различными углами, равно как и плоскости эпициклов к соответствующим деферентам. За небом

неподвижных звезд средневековые богословы помещали *эмпирей* или «жилище блаженных» — местопребывание бога, ангелов и прочих «небожителей».

Сущность всей системы Птолемея заключалась в допущении, что круговую орбиту вокруг Земли описывает не сама планета, а центр эпицикла, по которому движется планета. Говоря сегодняшними словами, квантованное (хрустальные сферы, деференты) пространство Птолемея вращается вокруг Земли. Массы планет в каждом деференте искривляют вблизи себя планетное пространство таким образом, что их траектории замыкаются в эпициклы.

Все планеты движутся в искривленном пространстве по инерции по окружностям, так что движение планет определяется геометрией пространства. Планеты влияют на геометрию пространства, а геометрия пространства влияет на планеты. Небесные тела, будучи совершенными, движутся по круговым орбитам в силу своего совершенства, поскольку окружность — это идеальная геометрическая фигура. Вплоть до XVI в., сочинение Птолемея считалось своего рода астрономическим евангелием. На всю его схему смотрели как на подлинное выражение действительности. Картинка средневековой гравюры показана на рисунке 4.



Рисунок 4. Экскурсия на небесные сферы Птолемея

Но ни Птолемей, ни его последователи не могли ответить на вопрос, как планетам удастся искривлять пространство и что именно заставляет планету обращаться по эпициклам вокруг совершенно пустого места?

Тихо Браге заслуженно гордился тем, что ему впервые удалось «разбить небесные сферы». Установив, что кометные орбиты далеко простираются за орбиту Луны и даже Венеры, он тем самым справедливо считал доказанным невозможность существования твердых прозрачных сфер. Отбросить эпициклы не решался даже Коперник, так как он не сумел отказаться от принципа равномерного кругового движения для небесных тел. По существу, система Коперника была теорией эпициклов, переработанной на новой, гелиоцентрической основе. Окончательно же покончил с системой Птолемея Иоганн Кеплер, сформулировав в 1609 г. свои законы.

3. Дальнодействие через пустоту

При Птолемеи яблоки, как и сейчас, падали на Землю под действием силы тяжести. Но считалось, что есть земная гравитация, действующая на несовершенной Земле, и есть гравитация небесная, действующая на совершенных небесах. В 1687 г. Исаак Ньютон объединил эти два типа гравитации. С этого момента искусственное разделение Земли и остальной Вселенной прекратило свое существование.

Ньютон сформулировал свои законы для объективно существующих абсолютного пространства и неизменного течения времени. Он писал: «Абсолютное пространство, по своей собственной природе независимое от всякого отношения к внешним предметам, остается неизменным и неподвижным». Пространство представлялось ему как некая бесконечная «сцена», на которой разыгрываются «события», никак не влияющие на эту сцену. А представление о времени Ньютон считал очевидным: «Абсолютное, истинное, математическое время, взятое само по себе, без отношения к какому-нибудь телу, протекает единообразно, соответственно своей собственной природе».

В ньютоновской теории каждое массивное тело порождает гравитационное поле притяжения к этому телу. В общем случае, когда плотность вещества ρ распределена произвольно, потенциал φ удовлетворяет уравнению Пуассона:

$$\Delta\varphi = -4\pi G\rho,$$

$$\varphi = -G \int \frac{\rho dV}{r} + C.$$

Сферически симметричное тело создаёт за своими пределами такое же поле, как материальная точка той же массы, расположенная в центре тела. Для потенциала поля одной частицы с массой M имеем:

$$\varphi(r) = -G \frac{M}{r}.$$

Сила притяжения, действующая в гравитационном поле частицы с массой M на материальную точку с массой m , связана с потенциалом формулой:

$$F(r) = -m\nabla\varphi(r) = -G \frac{mM}{r^2}.$$

По существу ньютоновская модель тяготения чисто математическая, без какого-либо физического содержания. Ньютон даже не ставит вопрос о причинах тяготения тел, — массы сами по себе обладают свойством притяжения. Но главная трудность ньютоновской теории — необъяснимое дальное действие: непонятно, как притяжение ("Божественной силой!") передается бесконечно быстро через совершенно пустое пространство. Кроме того, если Вселенная бесконечна, то при ненулевой средней плотности вещества в ней гравитационный потенциал обращается в каждой точке в бесконечность. Это привело бы к бесконечным силам и бесконечным ускорениям.

4. Ускоренные лифты Альберта Эйнштейна

Большинство людей убеждены, что в общей теории относительности (ОТО) А. Эйнштейн исследовал гравитационные поля (поля тяготения). Однако это не совсем так. Эйнштейн в 1915 г. принял в качестве постулата аналогию между гравитационными полями и неинерциальными (ускоренными) системами отсчета (*принцип эквивалентности*). Эйнштейн рассказывал, что самой удачной

идеей в его жизни была мысль о том, что «персона, летящая с крыши, не испытывает действия никаких сил!». Марк Шагал хорошо проиллюстрировал это в своей картине «Над городом» (рисунок 5).



Рисунок 5. Шагал. Принцип эквивалентности Эйнштейна

Второе предположение Эйнштейна состояло в том, что пространство-время обладает определенной *упругостью*, а вложенные в пространство тела стремятся *искривить* его. При полном отсутствии вещества в настоящее время и в прошлом имеет место плоское *пространство-время* специальной теории относительности (СТО). С плотностью материи связана определенная комбинация величин, характеризующих *кривизну пространства-времени*. В общей теории относительности источником гравитационного поля является тензор энергии-импульса, содержащий десять различных компонент, связывающих кривизну поля со свойствами вещества.

На основе принципа эквивалентности инертной и гравитационной масс Эйнштейн выдвинул предположение, что в искривленном пространстве-времени любые частицы движутся по геодезическим линиям. Это соответствует

движению с постоянной скоростью по трехмерной прямой траектории, то есть инерциальному движению.

ОТО — это теория геометрии пространства-времени. Гравитационное поле отождествляется с метрическим полем ускорений. Существенно, что пространство в ОТО — классическое, непрерывное. Геометрия пространства указывает материальным телам, как они должны двигаться, а материальные тела указывают пространству-времени, как оно должно быть искривлено (ср. выше о Птолемеи). Но как измерить кривизну пространства?

В специальной теории относительности А. Эйнштейн отказался от *эфира* как всеобщей системы отсчета, так как в ней события в одной инерциальной системе отсчета сравнивались только с событиями в другой инерциальной системе отсчета. Но в общей теории относительности события в гравитационном поле эквивалентны событиям в неинерциальной системе отсчета. На рисунке 6 слева изображен лифт, стоящий на Северном полюсе в гравитационном поле Земли. Движения тел в нем эквивалентны движениям в лифте, изображенном на рисунке справа, когда Земли уже нет. Этот лифт движется с ускорением g вверх. Но относительно чего он движется, если вокруг ничего нет? И как пустое пространство может быть еще и кривым?

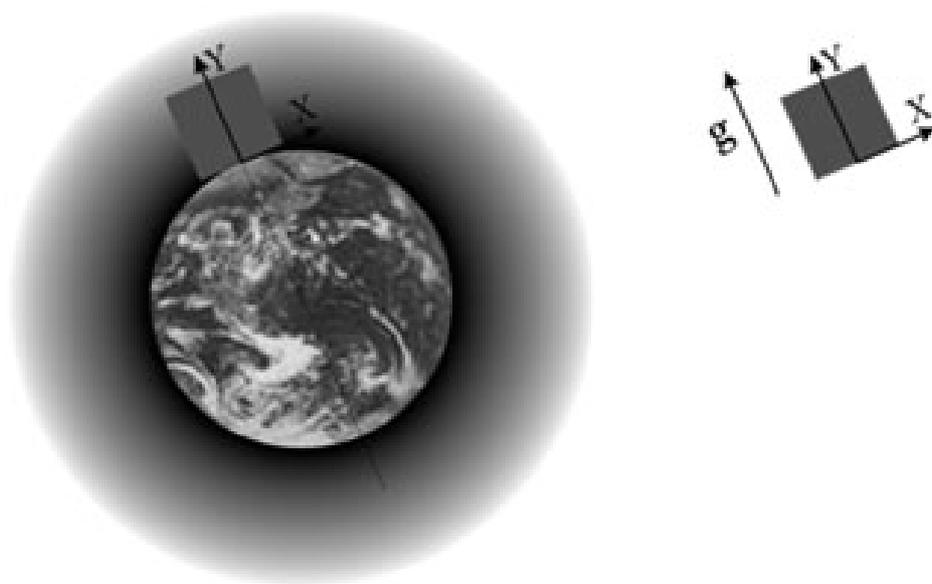


Рисунок 6. Поле гравитации и поле ускорений А. Эйнштейна

И тогда Эйнштейн снова вводит в рассмотрение отвергнутый им ранее эфир. Он говорит: «Раньше думали, что если из Вселенной извлечь материю — пространство и время останутся. Теперь же, с появлением теории относительности, считают, что без материи времени и пространства нет». Это его мнение игнорируется уже 100 лет.

5. Скрытые измерения

Четырехмерное *пространство-время* теории относительности — это всего лишь описание свойства протяженности материальных тел, их возможности двигаться в определенном направлении и с определенной скоростью. Пространство и время не реальности, существующие сами по себе, а феномены, вытекающие из существования материи. «Пространство относительно и мыслится как отношения между материальными объектами, как порядок размещения тел» (Лейбниц). Пространство — не физический объект, оно не может искривляться или квантоваться, квантуется материальный мир.

Как можно интерпретировать четырехмерное пространство? Под действием тяготения две точечные массивные частицы должны слиться между собой. Единственным способом предотвратить слияние может быть их *вращение* в противоположные стороны. Поэтому Минковский и Эйнштейн приняли, что положение материальных объектов в реальном мире должно описываться четырьмя координатами. Четвертое измерение отражает возможность микроскопического вращения точечных тел, так что вращательное движение становится *скрытым параметром*. За меру четвертого измерения принимают "*время*" — период колебаний (частоту вращения) условно выбранного осциллятора как основной параметр периодических колебаний. Но тогда надо признать наличие вихревой структуры "точечных" элементарных частиц.

Как особой физической сущности, времени в природе также не существует. Время отражает вращательное движение материи. Мы наблюдаем *длительность* протекания явлений и сравниваем ее с периодом колебаний

выбранного осциллятора данного уровня. Именно так сейчас определен эталон времени (частоты). Объективная неповторяемость явлений и их непрерывная сменяемость создают впечатление «потока времени». Время непрерывно, пустого времени не бывает, так как материя не бывает в абсолютном покое. У времени есть два основных признака: его *направленность* и *темп*. Однонаправленность «стрелы времени» обусловлена его физической сущностью, т.е. причинно-следственной последовательностью взаимодействий элементов материи. Темп собственного времени обусловлен *внутренней энергией* основного элемента уровня материи. Темп времени познаваемой Вселенной различен в различные космологические эпохи и неуклонно замедляется в процессе ее эволюции.

Элементарные вихри мы разделяем на правовинтовые ("положительные") и левовинтовые ("отрицательные"). Периоды их колебаний одинаковы. Отсчет длительности процессов в основных уравнениях физики мы можем вести как по тем, так и по другим вихрям. Поэтому уравнения инвариантны к знаку времени. Только к понятиям "прошлого" и "будущего" это не имеет никакого отношения.

Теодор Калуца ввёл в уравнения Эйнштейна пятое свёрнутое измерение в виде *цилиндрической (угловой) координаты*. Он предположил, что в каждой точке наблюдаемого нами пространства материальные точки вращаются по окружности очень малого радиуса, как показано на рисунке 7.

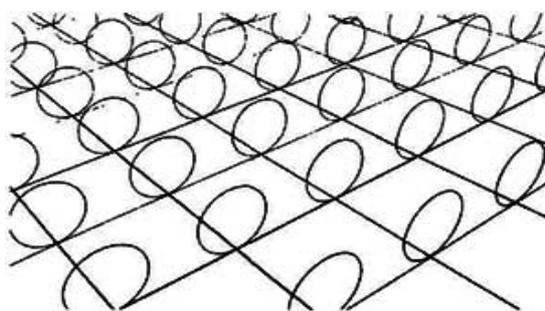


Рисунок 7. Цилиндрическое измерение Калуцы

Это измерение в виде бесконечно тонких колец ответственно за электромагнитные явления. Обоснование не наблюдаемости пятого измерения

(его компактности) было предложено Оскаром Клейном в 1926 г. Он пришел к выводу, что кольца Калуцы имеют планковские размеры.

Калуца сразу получил не только уравнения гравитации, но и уравнения Максвелла. Получается, что 4 координаты (три пространственных и время) описывают гравитацию, а пятая свернутая цилиндрическая пространственная координата описывает электромагнитные явления. Более того, если из одних и тех же уравнений получаются и *гравитационные* и *электромагнитные* соотношения, то вывод может быть только один: они имеют один и тот же физический механизм реализации. Но тогда резонно предположить, что уравнения Максвелла, непосредственно описывающие вихревую среду этих свернутых измерений, должны представлять и картину гравитации.

В теории *суперструн* известные частицы интерпретируются как различные моды колебаний струн, из которых состоит Вселенная. Частота каждой моды определяет энергию, массу, заряд частицы и константы взаимодействия элементарных частиц. Благодаря существованию моды колебаний, соответствующей безмассовому гравитону со спином 2, гравитация является неотъемлемым элементом этой теории. Чтобы избежать бессмысленных значений вероятности, теория требует десяти пространственных измерений, в которых может колебаться струна: 3 протяженных пространственных, одно временное и еще 7 свернутых (ненаблюдаемых) измерений в многообразиях Калаби-Яу. На рисунке 8 показан пример *браны* с двумя дополнительными измерениями, свернутыми в форму тора.



Рисунок 8. Свернутые дополнительные двумерные измерения

В каждой точке наблюдаемого нами пространства материальные точки вращаются по окружности очень малого радиуса и одновременно вращаются вокруг этой окружности. Мы предполагаем, что такую форму имеют кванты материи на уровне наблюдаемого электромагнитного поля. Фундаментальные свойства Вселенной в значительной степени определяются размерами и формой дополнительных измерений. На рисунке 9 показан пример браны с дополнительными измерениями, свернутыми в форму сферы. Материальные точки вращаются по окружности очень малого радиуса одновременно вокруг двух взаимно перпендикулярных осей. Особенность этих сферических объектов в том, что они имеют возможность только сжиматься или только расширяться. Мы предполагаем, что такую форму имеют кванты материи на следующем уровне материи, — более глубоком, чем наблюдаемое электромагнитное поле.

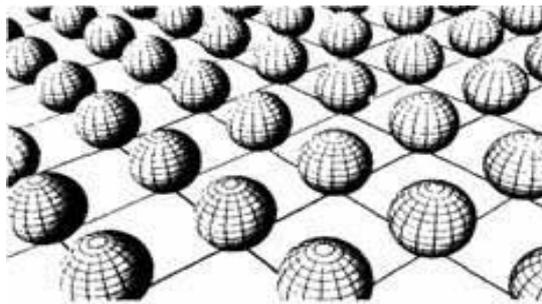


Рисунок 9. Свернутые сферические измерения

Таким образом, основные вехи модели вихревой гравитации были полностью установлены после разработки дополнительных измерений. Этими вехами являются: уравнения Максвелла, четырехмерное пространство Эйнштейна-Минковского, теория Калуцы-Клейна, теория суперструн, теория Большого взрыва и новейшие исследования черных дыр и джетов. Оставалось лишь связать все фрагменты в единую физическую модель картины мироздания.

6. Белые и черные дыры

Чтобы понять, как устроен этот мир, надо вернуться к его истокам. Большинство астрономов убеждены, что в центрах большинства галактик

размещаются *Чёрные дыры* — области, из которых ничего не может выйти. В частности, в нашей галактике Млечный путь масса центральной Черной дыры оценивается в 30 000 солнечных масс. Скорость убегания от черной дыры равна скорости света. Поэтому только свет (летающий со скоростью света!) может покинуть горизонт событий, если фотоны летят точно по радиусу.

Спутниковые фотографии удаленных Галактик позволяют увидеть, что обычные Черные дыры, являющиеся центрами Галактик, ярко светятся и занимают значительный (до ~10%) объем от размеров Галактики. Поэтому иногда встречающиеся представления о том, что наша Вселенная занимала до Большого Взрыва объем чуть ли не с булавочную головку, — не обоснованы. Объем Мега Чёрной Дыры — источника нашей Вселенной — до Большого Взрыва был, безусловно, чрезвычайно большим.

А что же происходит внутри Чёрных дыр? Давление там должно быть ещё больше, чем на границе, так как напор изнутри должен препятствовать дальнейшему сжатию. Такие огромные давления полностью разрушают существующую структуру сжимаемого вещества, излучения и поля. На границе происходит их переход в состояние квазисплошной среды — в *праматерию*. Сейчас это называют *конденсированным состоянием*. Подчеркнем, что мы называем праматерию сплошной средой условно, просто не рассматривая здесь её внутреннюю структуру. Внутри Чёрной дыры образуется ядро — *Белая дыра*, — область, в которую ничего не может войти (рисунок 10). Сверхсжатая субстанция праматерии, заполняющая Белую дыру, обладает свойствами антигравитации: она может только упруго расширяться в каждой своей точке. Скорее всего, праматерия Белой дыры составлена из сфер, изображенных на предыдущем рисунке 9. Эти сферы чрезвычайно слабо связаны между собой.

Праматерия — это сверхсжатая, сверхтекучая субстанция, основа нашей Вселенной. Праматерия — прабабушка вещества. На данном этапе рассмотрения модели будем считать, что праматерия ни из чего не состоит и ни из чего не составлена. Она актуально ничего не содержит. Но в ней потенциально содержится все разнообразие объектов и явлений Вселенной. Она не может

ничего принимать, т.е. увеличивать свою энергию — только отдавать. В данной работе примем, что Праматерия не имеет структуры и в ней нет порядка. Она есть воплощение предельного Хаоса. Поэтому Праматерия обладает максимально возможной энтропией.

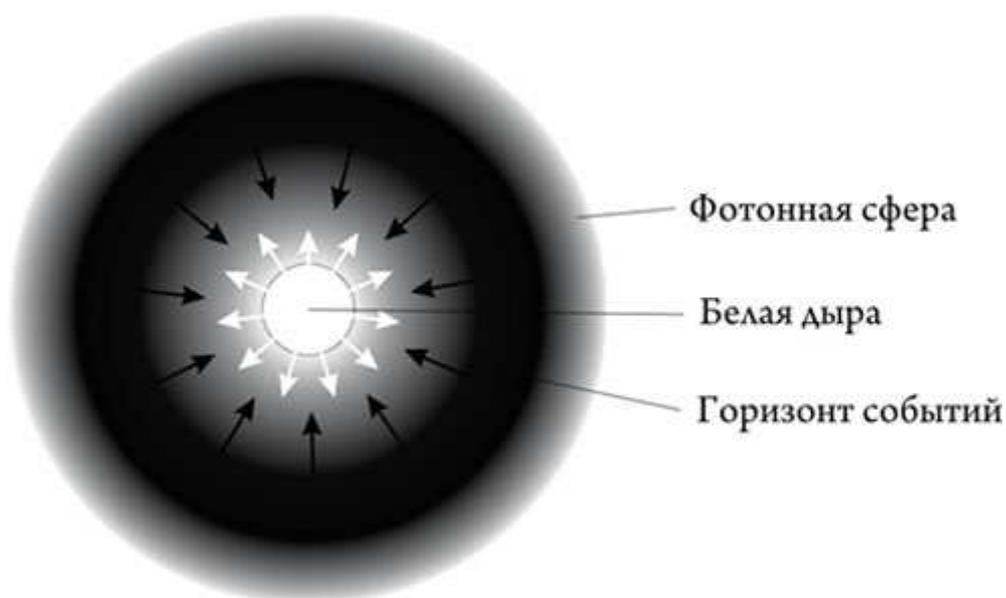


Рисунок 10. Структура Чёрной дыры

Для состояния праматерии понятий пространства, времени и массы не существует. Вращение праматерии по углам не имеет смысла — она однородна. Она имеет лишь одно измерение — радиальное в сферических координатах, т.е. может только расширяться в каждой точке, уменьшая при расширении плотность своей энергии. Благодаря свойству *сверхтекучести* эта плотность изотропна во всем объеме расширения. Так как мы принимаем, что праматерия не имеет составных частей, то в ней нет относительного движения. Поэтому ее температуру можно считать равной абсолютному нулю.

Чёрная дыра чем-то похожа на скороварку. В скороварке излишек пара стравливается через предохранительный клапан. Каждая десятая из известных вращающихся чёрных дыр испускает праматерию в виде *джетов* — выбросов супер релятивистских струй через полюса в противоположных направлениях.

На рисунке 11 представлена фотография небольшой Чёрной дыры (двойной системы GX 339-4), выполненной в инфракрасных лучах спутником

"Hubble". Четко видны окружающий дыру аккреционный диск и звезда-донор, вещество которой перетекает в чёрную дыру. Внутри черной дыры вещество теряет свою структуру и возвращается в изначальное состояние — сверхсжатую праматерию. При вращении Чёрной дыры в точках полюсов происходит прорыв праматерии. Похожий механизм образования праматерии существует у нейтронных звёзд, которые также могут испускать джеты.

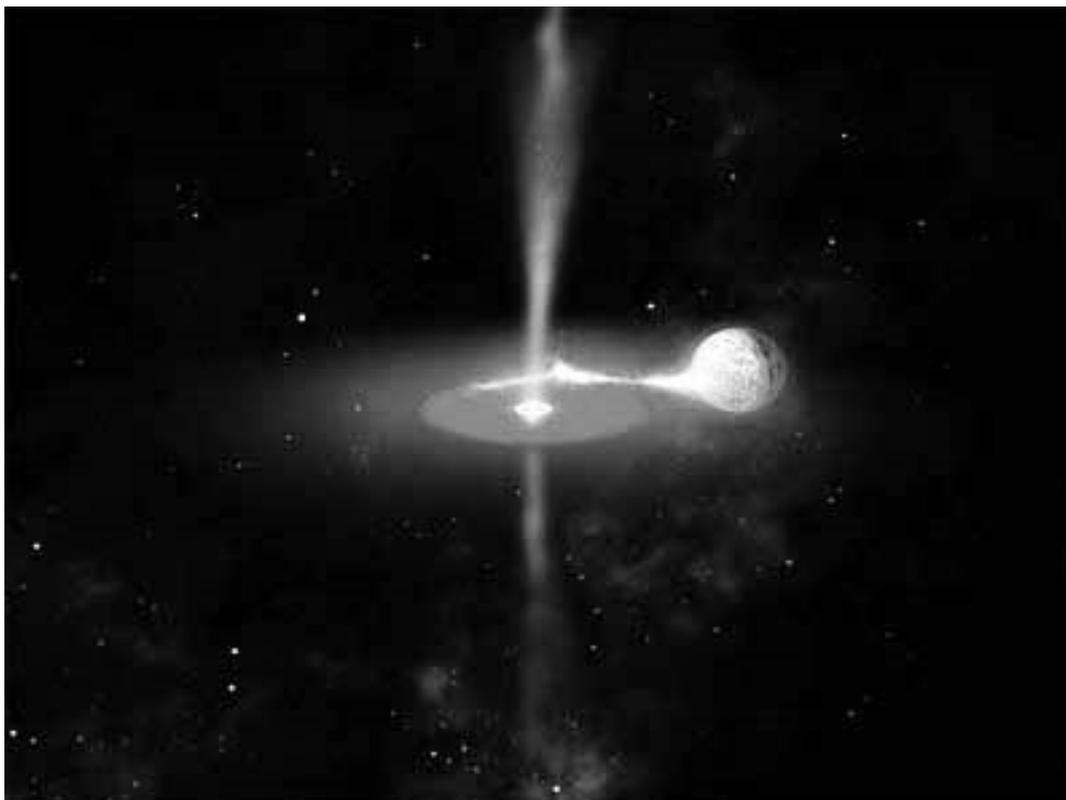


Рисунок 11. Джеты Чёрной дыры

Выбрасывание джетов чёрными дырами с полным правом можно назвать «Малыми Взрывами». На рисунке 12 показан далекий рентгеновский джет в виде закрученного вихря, испускаемого Чёрной дырой с массой в несколько сотен миллионов солнечных масс.

Гамма-всплески являются наиболее ярким проявлением звездных процессов. Когда в ядре массивной звезды заканчивается ядерное топливо, она коллапсирует под собственным весом и образует черную дыру. Сверх сжатая праматерия прорывается в космос через полюса почти со скоростью света. Она

распространяется струями на расстояния в сотни тысяч световых лет. Испускание джетов служит подтверждением излагаемой модели.

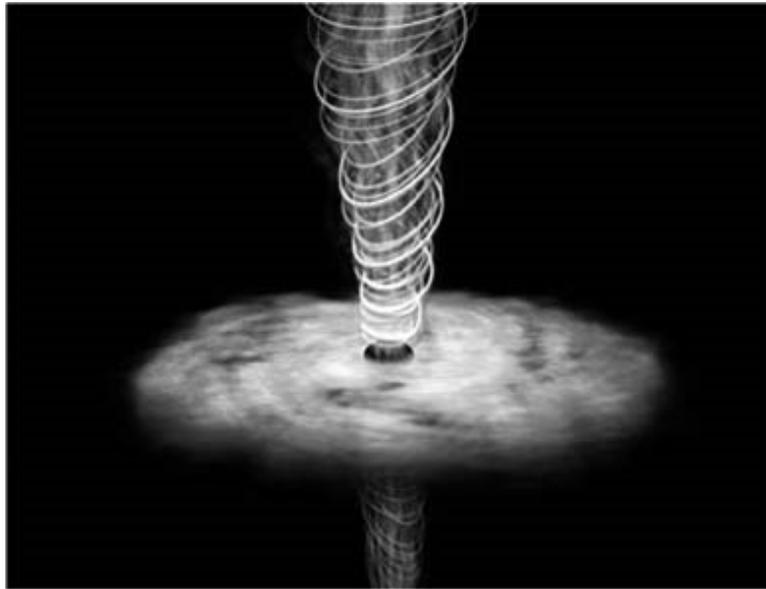


Рисунок 12. Рентгеновский джет массивной Чёрной дыры

Самая яркая *гамма-вспышка* зафиксирована по номером GRB130427A. Она произошла 27.04.2013 в созвездии Льва в результате взрыва сверхновой и продолжалась 20 часов. На месте взрыва образовалась Черная дыра с двумя чрезвычайно мощными яркими струями (рисунок 13). Энергия гамма-частиц оценивается в 95 ГэВ. Оптическая яркость достигала 7 баллов, так что вспышку можно было видеть в бинокль. Свет шел до Земли 3,8 млрд. лет.

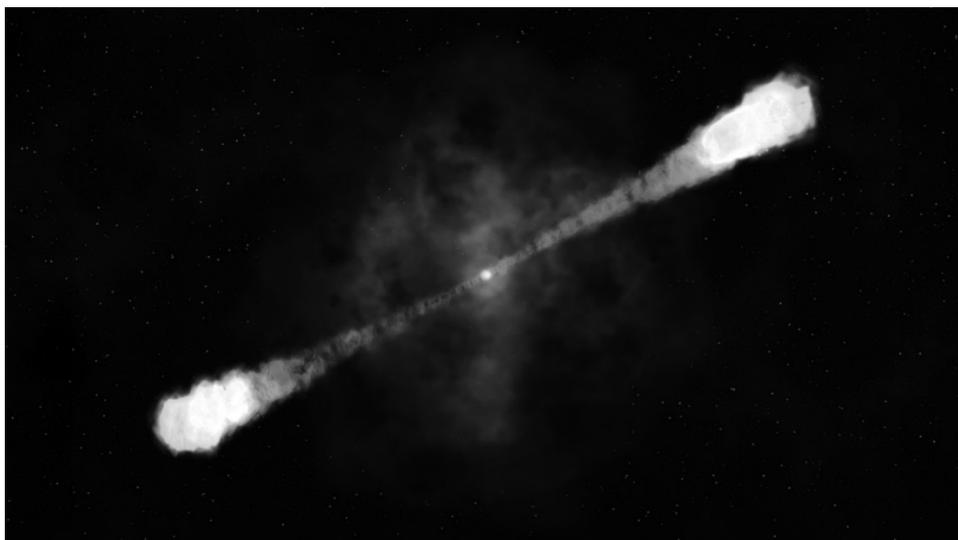


Рисунок 13. Джеты при взрыве сверхновой

7. Большой Взрыв порождает темную энергию и темную материю

Когда-то чрезвычайно большая по размерам и по массе Черная Дыра была разорвана изнутри огромным давлением праматерии. Это и был *Большой Взрыв* — начало нашей Вселенной. Каждая точка праматерии представляет собой сверхсжатую сферу, способную только к расширению (см. рисунок 9). Поэтому праматерия стала немедленно ускоренно расширяться *в каждой своей точке*. Образно говоря, в каждой точке праматерии происходил свой Большой Взрыв. На начальном этапе *инфляции* давление и скорость расширения поддерживались очень высокими. При дальнейшем расширении плотность энергии праматерии уменьшалась. При этом благодаря свойству сверхтекучести (отсутствию вязкости) весь гигантский объем расширения был полностью однородным.

В конце инфляции при критическом давлении вся «перегретая» жидкость праматерии перешла в *турбулентный режим* с образованием вихревых флуктуаций. Во всем объеме одновременно возникли правосторонние и левосторонние линейные *вихри*. При частых столкновениях многие из них сгибались в кольца и оставались в устойчивом состоянии. Силы, которые сгибали линейные вихри в кольца, придавали жидкости скорость вдоль кольца. В сплошной среде праматерии возникли дискретные частицы планковских размеров — *нейтралино* и *антинейтралино* (рисунок 14).

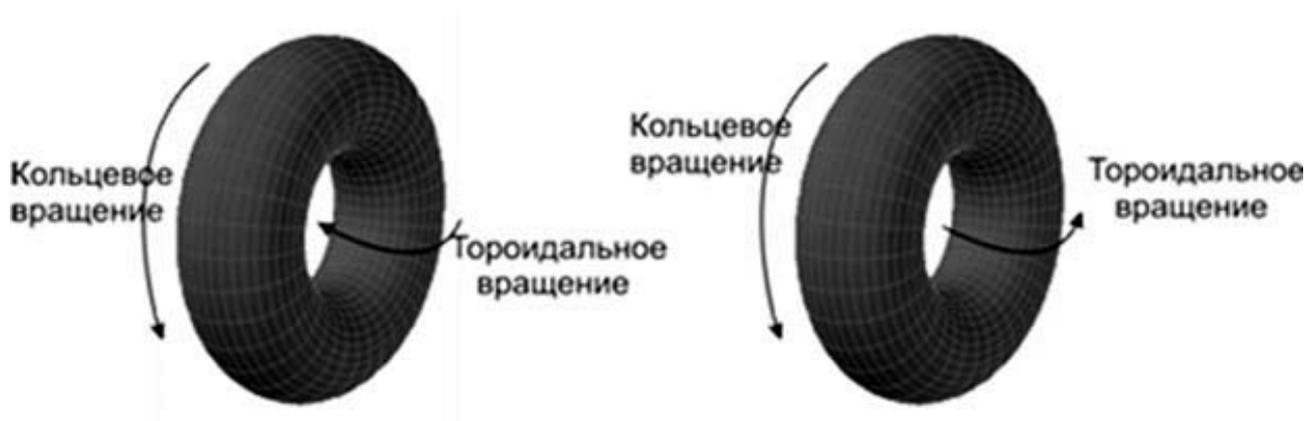


Рисунок 14. Нейтралино и антинейтралино

Вихри имели *тороидальное* (вдоль малой окружности тора) и *кольцевое* (вдоль большой окружности тора) вращения. Этот фазовый переход привел к появлению *вязкости* и к резкому замедлению скорости расширения праматерии.

Образовавшиеся частицы являются не точечными объектами, а осесимметричными вихрями. Их движение следует рассматривать в цилиндрической системе координат, так как в кольцевых вихрях осуществляются независимые движения вдоль оси и по углу. *Полная энергия* складывается из энергии тороидального вращения (энергии поступательного движения) и энергии кольцевого вращения. Поэтому уравнение сохранения энергии специальной теории относительности для точечных частиц нужно записать отдельно для независимых поступательного и вращательного движений. Поступательное движение будет определяться *продольной массой*, а вращательное движение будет определяться *поперечной массой*:

$$\begin{aligned} (E_z)^2 - p_z^2 c^2 &= m_z^2 c^4, & \vec{p}_z &= \vec{v}_z E_z / c^2; \\ (E_\varphi)^2 - p_\varphi^2 c^2 &= m_\varphi^2 c^4, & \vec{p}_\varphi &= \vec{v}_\varphi E_\varphi / c^2. \end{aligned}$$

Продольная масса нейтралино равна нулю, так как частица непрерывно движется со скоростью света. Если поперечный (угловой) импульс будет равен нулю, то поперечная масса равна E/c^2 , где E — энергия тороидального вращения. Масса возникает с возникновением вихрей. Аналогично поперечной массой будут обладать «безмассовые» частицы вещества: *нейтрино* и *фотоны*. Только гравитация выявляет всю массу, которой обладает объект.

В процессе парных взаимодействий тороидальные вихревые нейтралино сталкивались, образуя составные частицы. Часть нейтралино соединялись плоскостями, образуя релятивистские частицы-бозоны *фотино* (рисунок 15).

Как и нейтралино, фотино постоянно движутся поступательно вдоль оси. Фотино обладают только поперечной массой, а их продольная масса равна нулю. Высокоскоростная проточная среда нейтралино и фотино вместе с заполняющей пространство сжатой праматерией образует «*Темную энергию*», ответственную

за расширение нашей Вселенной. Плотность Темной энергии практически однородна во всем пространстве Вселенной.

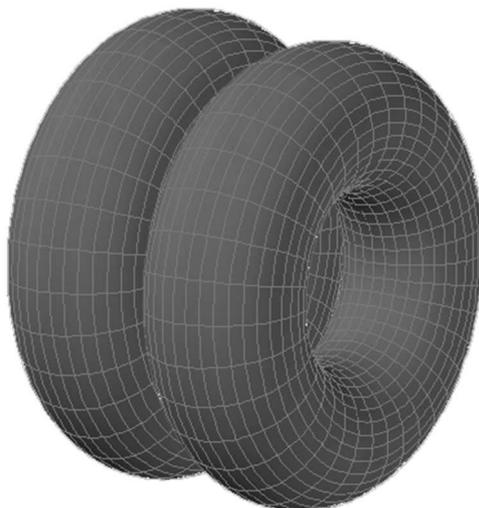


Рисунок 15. Схема фотино

В условиях большой плотности при соединении противоположно направленных нейтралино были образованы релятивистские частицы-фермионы *гравитоны* (рисунок 16). Собственное движение гравитонов происходит со скоростью света по касательной, проведенной в точке соединения колец.

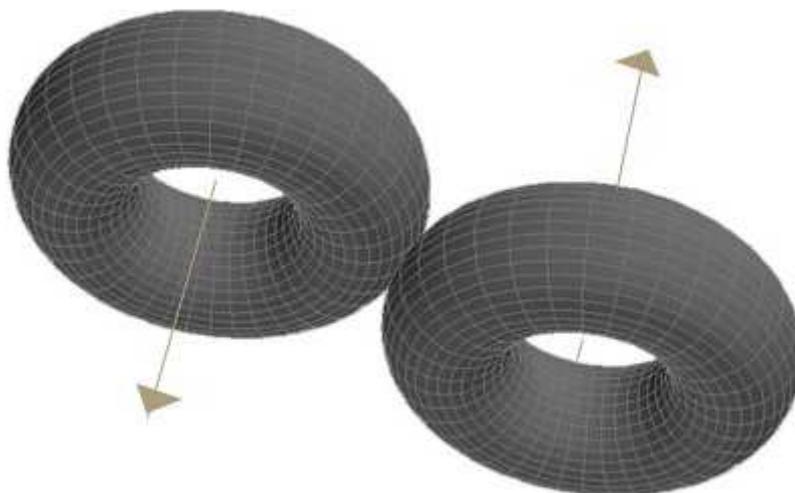


Рисунок 16. Схема гравитона

Сегодня всю среду релятивистских гравитонов мы называем *Темной материей* или *Электромагнитным полем*. Возмущения, распространяющиеся в

этой среде мы воспринимаем как *радиоволны* или *электромагнитные излучения*. Именно из темной материи в результате фазового перехода возникает *вещество*.

Нейтралино, фотино и гравитоны относятся к типу SWIMPs (superweakly interacting massive particles — сверхслабовзаимодействующие массивные частицы) — новому классу небарионной холодной скрытой материи. Они заполняют всю Вселенную, но отличаются чрезвычайно слабым взаимодействием с веществом и светом, и большой массой (энергией).

8. Вещество приобретает структуру и форму

В условиях очень большой плотности проточная среда релятивистских гравитонов вела себя как перегретая жидкость. При дальнейшем расширении давление падало, и течение потока гравитонной жидкости стало турбулентным. Этот режим привел к фазовым переходам. Теперь уже гравитонная жидкость «вскипела» с образованием во всем объеме среды множества правовинтовых и левовинтовых линейных вихревых потоков различного размера. Часть этих вихрей обрели устойчивость, замкнувшись в кольца (торы). Как известно, устойчивыми являются вихри либо с минимальным, либо с максимальным моментами. Они сохранились как стабильные объемные вращающиеся фрагменты с повышенной плотностью.

Крупномасштабные вихри гравитонов в течение короткого времени после своего возникновения образовали кольцевые неоднородности — месторасположение будущих Галактик. Вращение потока гравитонов в тороидальном вихре создает разрежение в "гало" относительно межгалактического давления среды гравитонов в соответствии с эффектом Бернулли. Это обеспечивает притяжение в данные области вещества, его комкование и формирование вращающихся звездных галактик. Интересная форма почти кольцевой галактики приведена на рисунке 17.

Плотность крупномасштабных вихрей гравитонов была вначале довольно высока. Но при дальнейшем расширении праматерии размеры галактик

удерживались силами тяготения, а расстояния между галактиками увеличивались. В настоящее время «разбегание галактик» продолжается.



Рисунок 17. Галактика Сомбреро из созвездия Девы

На некоторых фотоснимках спиральных галактик гало также выступает довольно отчетливо (рисунок 18).



Рисунок 18. Гало спиральной галактики ESO 269-57

Подобно нейтралينو, пара кольцевых нейтрино (или антинейтрино) может соединяться между собой либо плоскостями, образуя *фотоны*, либо располагаться в одной плоскости, формируя *электроны* и *позитроны*. Далее эти частицы соединялись между собой, давая начало *кваркам* и *мезонам*. Из парных столкновений *s*- и *s*-кварков возникли *протоны* и *антипротоны*. Парные столкновения фотонов с антинейтрино и антифотонов с нейтрино образовали *мюонные нейтрино* и *мюонные антинейтрино*.

Структурная схема фотона представлена на рисунке 21. Фотон "собран" из двух соосно расположенных нейтрино (лево поляризованные фотоны со спином -1) или из двух антинейтрино (право поляризованные фотоны или «антифотоны» со спином 1). Нейтрино в фотоне постоянно меняются местами, изменяя свои размеры, и проходя друг сквозь друга по принципу «*игры вихревых колец*». Торoidalное вращение обеспечивает фотонам, находящимся в «тепловом» равновесии с окружающей средой, постоянную скорость поступательного движения, независимо от скорости источника. Энергия тороидального вращения фотонов не может быть растрчена при взаимодействиях, так как момент импульса замкнут сам на себя. Частота кольцевого вращения колец не связана с собственными внутренними свойствами фотона. Благодаря кольцевому вращению фотоны могут переносить энергию между объектами микромира. Именно эта частота участвует в формуле Планка и определяет цвет, т.е. энергию светового фотона.

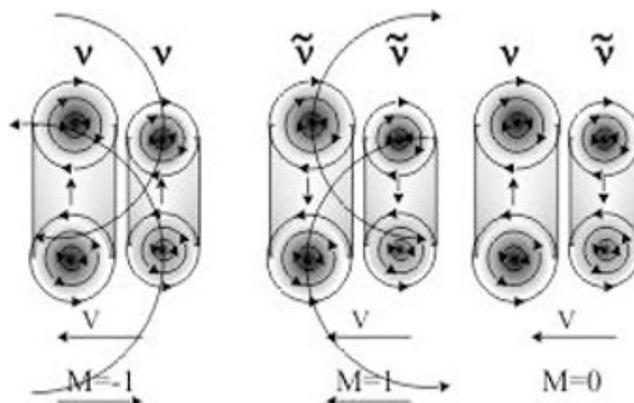


Рисунок 21. Схема образования фотонов

Изображенный на рисунке третий вариант — соединение нейтрино с антинейтрино — не может наблюдаться, хотя может существовать. Такие фотоны могут иметь лишь собственную (нулевую) энергию, которую нельзя отнять. Моменты кольцевых вращений здесь компенсируют друг друга. Но если фотон не может передать свой момент регистрирующему прибору, то он недоступен наблюдению, — его невозможно зафиксировать.

Фотоны безынерционные только в продольном направлении, когда их инертная масса равна нулю. Луч света является символом прямолинейности: чтобы отклонить фотоны в поперечном направлении, нужно преодолеть инерцию поперечной массы. Отклоняющая сила должна совершить работу. Именно поэтому магнитное поле не действует на световой поток.

Электрон образуется из двух вихрей-нейтрино с противоположно направленными скоростями, взаимно притягивающимися друг к другу по механизму вихревого взаимодействия (рисунок 22). Они вращаются по круговой орбите вокруг общей точки в плоскости, перпендикулярной плоскости колец, со скоростью, близкой к световой. Энергия их вращения определяет массу электрона. Образующийся при вращении «восьмерки» новый вихрь имеет *спин* — собственный момент электрона $M_s = -h/2$. Позитрон образуется из двух вихрей-антинейтрино с противоположно направленными скоростями.

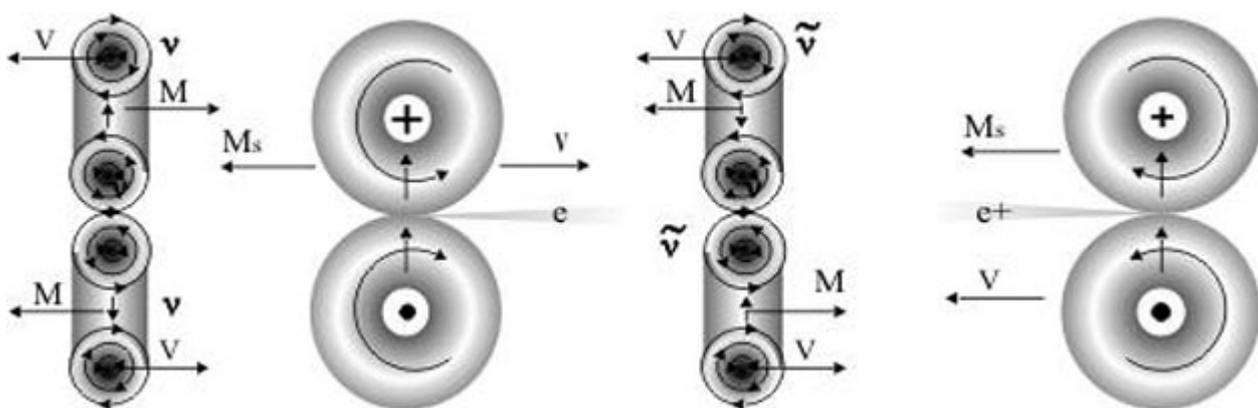


Рисунок 22. Структурная схема электрона и позитрона

Вопрос «Откуда берется масса электрона?» в рамках вихревой модели полностью снимается. Масса — это собственная энергия частицы, измеренная

при нулевом импульсе в заданном направлении. Масса определяется кинетической энергией внутренних замкнутых потоков гравитонов. Масса электрона как составной частицы равна массе двух нейтрино, за вычетом энергии связи. При «аннигиляции» ускоренных электрона и позитрона они перестраиваются в два фотона. При этом кольца нейтрино остаются сами по себе неизменными. Поэтому масса фотона равна массе электрона с поправкой на энергию связи. Образно говоря, фотон — это инверсный электрон.

Вращающиеся в гравитонной среде электронные нейтрино электрона образуют своего рода «шестеренчатый насос». Они выталкивают струю увлеченных гравитонов в виде луча, вращающегося вокруг своей оси с частотой тороидального вращения. Левовинтовой луч гравитонов, исходящий из электрона, соответствует электростатическому полю отрицательного заряда, а правовинтовой луч гравитонов, исходящий из позитрона, соответствует электростатическому полю положительного заряда.

В вихревой модели электрона можно выделить три потока гравитонов, схематически изображенных на рисунке 23. Кольцевое вращение нейтрино определяет заряд частицы и ее кинетическую энергию. Узкий вращающийся поступательный поток гравитонов от частицы обуславливает заряд электрона e . Мы воспринимаем этот поток как градиентное электрическое поле E . Поток гравитонов, выбрасываемый при кольцевом вращении нейтрино, образует поле векторного потенциала A . Линии поля замыкаются через внешнее пространство.

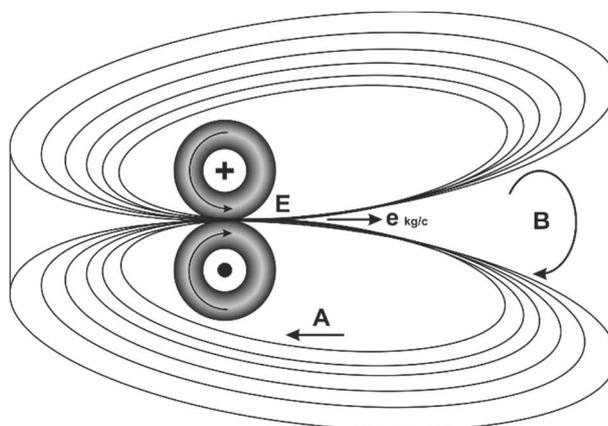


Рисунок 23. Схема потоков гравитонов вблизи электрона

Тороидальный поток гравитонов в кольцах нейтрино обеспечивает поступательное движение частиц и определяет их массу. Вращательное движение вокруг оси присоединенного к частице слоя гравитонов представляется нам магнитным полем. Магнитное поле не «создается движущимися зарядами». Оно является изначальным свойством электрона и протона. Поле лишь выявляется при одинаковой ориентации частиц в направленных потоках (электрический ток). Заметим, что поток **В** имеет значительно большую интенсивность по сравнению с потоком **А**.

Парные столкновения электронов с антинейтрино привели к образованию *d-кварков*, а парные столкновения позитронов с нейтрино привели к образованию *u-кварков* первого семейства частиц.

Основоположниками второго семейства частиц являются *мюонное нейтрино* и *мюонное антинейтрино*. Они содержат по три соосно расположенных кольцевых нейтрино и антинейтрино. Парные соединения мюонных нейтрино образуют фермионы в виде "тяжелых электронов" — *мюонов*, показанных на рисунке. Из рисунков 24 видно, что "антиматерию" нигде искать не надо: она в равных долях входит в материю.

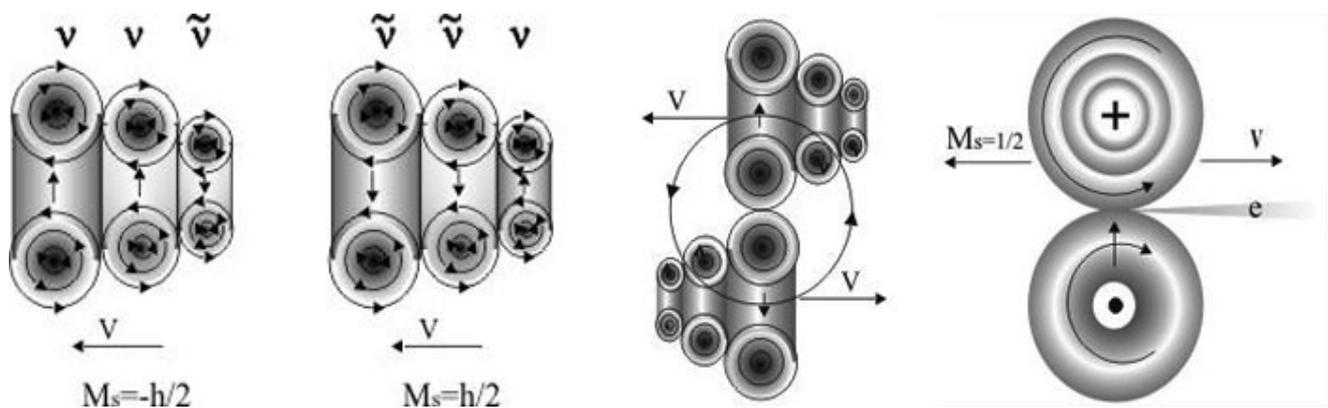


Рисунок 24. Мюонное нейтрино, мюонное антинейтрино и мюон

Во втором семействе фундаментальных частиц возможно образование *s-кварков* путем присоединения мюонного нейтрино к антимюону, или *s-кварков* путем присоединения мюонного антинейтрино к мюону. На рисунке 25 слева изображена схема *s-кварка*.

С-кварк скрепляется по оси силами вихревого притяжения между тремя частицами: двумя мюонными антинейтрино и одним мюонным нейтрино. В получившейся конструкции два антинейтрино создают поток положительного заряда, направленный на читателя, а нейтрино создает поток отрицательного заряда за плоскость чертежа.

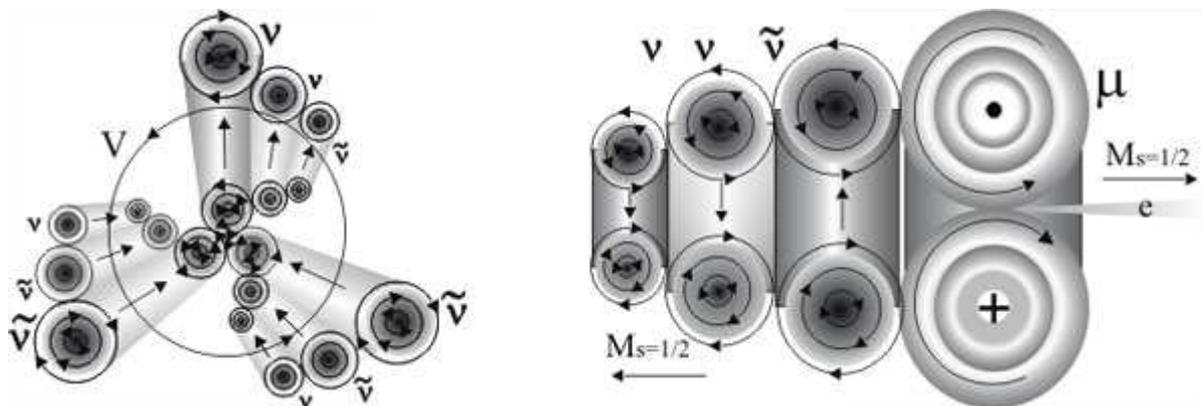


Рисунок 25. Структурная схема с-кварка и пи-мезона

Знак заряда определяется направлением вращения поступательного потока гравитонов. Если считать, что все три кольца формируют поток, равный единичному заряду, то заряд с-кварка с одного конца равен $2/3$, а с другого конца равен $-1/3$. С-кварки в виде изображенной структуры не могут существовать самостоятельно из-за дробности результирующего заряда. Они перестраивались, принимая вид пи-мезонов с зарядом $+e$. В парных столкновениях с-кварки соединялись между собой, чтобы образовать протоны с зарядом $+e$ (рисунок 26).

В *протоне* мюонные нейтрино и мюонные антинейтрино равномерно распределяются по углу при вращении вокруг оси, так что образуется связка из трех частиц: двух антимюонов и одного мюона. Все три вихря вращаются в одну сторону. Спины мюонов складываются так, что суммарный спин равен $1/2$. После образования протона прежних с-кварков в нем уже нет — в нем есть только мюоны. При распаде протона они обычно перестраиваются в два пи+мезона.

Заряд протона, т.е. масса выталкиваемого в секунду вдоль оси лучевого потока гравитонов, равен $+2e$ (от двух антимюонов) в направлении от чертежа

на читателя и равен $-e$ (от одного мюона) в направлении за чертеж. Гравитонный поток заряда $-e$ и поток заряда $+e$ замыкаются между собой снаружи протона в виде полой сферы. Все мезоны оказываются в «мешке» из вращающегося потока гравитонов. Такая структура придает протону повышенную устойчивость и обеспечивает участие в сильном взаимодействии.

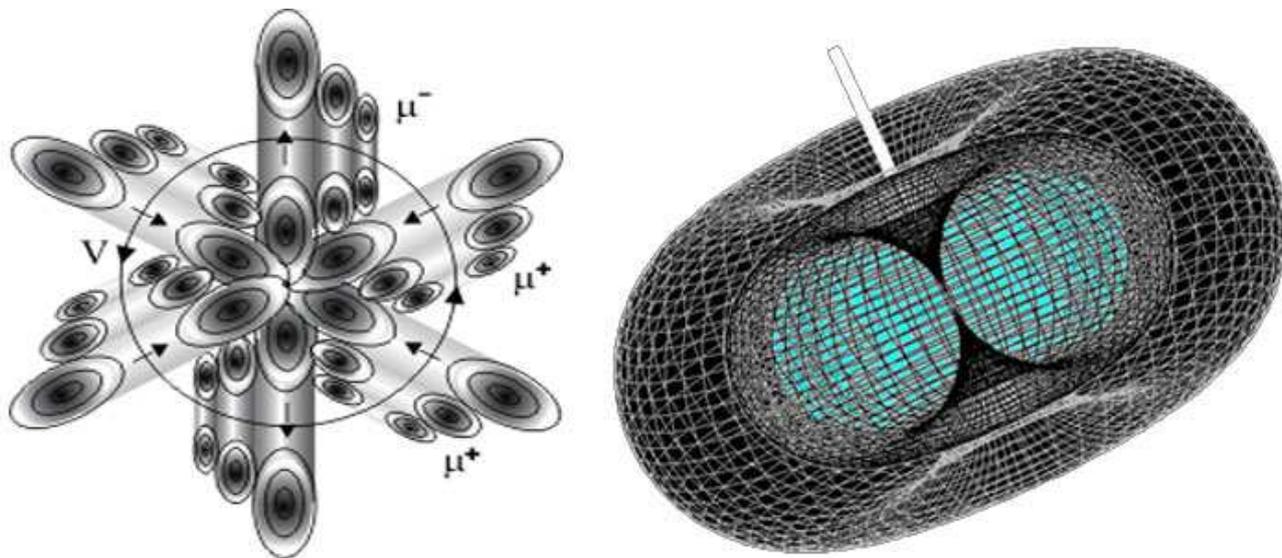


Рисунок 26. Структура протона. Замыкание потока снаружи частицы

На рисунке 27 приведена схема гравитонных потоков снаружи протона. В отличие от электрона протон окутан дополнительным тороидальным потоком векторного потенциала **A**. Кольцевое вращение всех потоков создает внешнее магнитное поле **B**. Лучевой поток **E** создает электрическое поле.

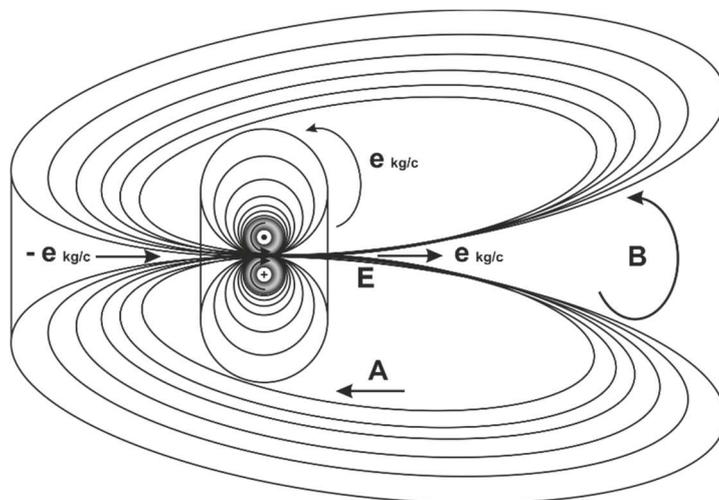


Рисунок 27. Вихревые потоки гравитонов вокруг протона

При соединении с электроном в атом водорода электрические лучевые потоки E обеих частиц нейтрализуются и себя не проявляют. Но тороидальный поток A у протонов всегда сохраняется, что обуславливает возможность сильного взаимодействия. При образовании фрагментов вещества свободные гравитонные потоки выносятся наружу фрагментов, образуя вихревую "ауру" вокруг каждого тела.

Таким образом, вещество возникает в процессе конденсации горячей среды гравитонов в вихри нейтрино. Из нейтрино сформировались составные частицы, сгруппировавшиеся затем в атомы и молекулы. При дальнейшем остывании взаимодействие элементов вещества приводит к объединению его фрагментов в планеты, звезды и Галактики. При этом вихревой характер вещественных образований сохраняется.

Вещество погружено в невидимую гравитонную среду электромагнитного поля, которая обеспечивает взаимодействие между частицами вещества. Вещественные объекты описываются четырьмя измерениями. Выше рассмотрены свернутые пространственные измерения вещества, которые материализуются в кольцах нейтрино (2 измерения), в кольцах нейтралино (2 измерения) и сферах праматерии (3 измерения) — всего 7 пространственных свернутых измерений.

9. Энергетические уровни материи

Все объекты природы располагаются на дискретных энергетических уровнях. Материя во Вселенной распределена по дискретным вложенным энергетическим уровням поля и вещества, которые представлены на рисунке 28. Кванты каждого уровня представляются вихревыми образованиями, возникшими в среде вышестоящего уровня. На каждом из таких уровней объекты по системе вложенных дискретных подуровней стремятся перейти на нижние уровни за счет диссипации энергии, либо за счет связывания с другими объектами *с выделением энергии связи*.

Направленное движение вниз происходит самопроизвольно за счет динамики непрерывно протекающих процессов взаимодействия внутри системы *методом «проб и ошибок»*. Для эффективной самоорганизации требуется наличие положительной обратной связи — это расширение Вселенной. Движению вниз по уровням препятствуют внешние силы. Их действие либо делает систему равновесной, неспособной к развитию, либо переводит ее на более высокий уровень. При этом внешние силы совершают работу, равную изменению энергии связи.

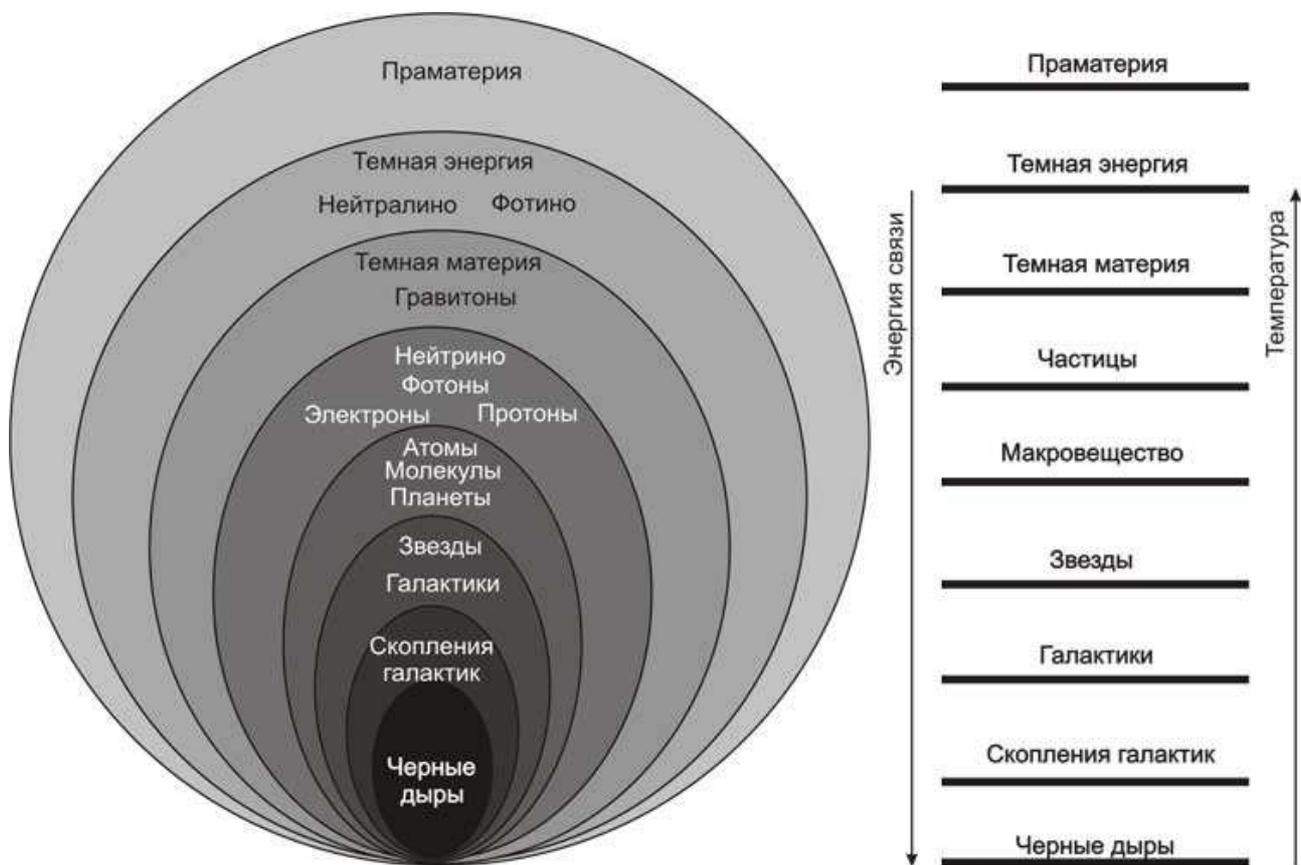


Рисунок 28. Энергетические уровни материи

Плотность энергии убывает по мере перехода на нижние уровни. Уровни темной энергии стремятся Вселенную расширить. Уровни темной материи и вещества обеспечивают гравитационное сжатие Вселенной. Разница в значениях плотностей между темной материей и темной энергией не очень велика. Однако сейчас наблюдается ускорение разбегания галактик. Это означает, что в

современную эпоху продолжается преобладание сил темной энергии над силами темной материи и вещества.

Следует заметить, что если изначальная черная дыра вращалась, то мы можем заметить выделенное направление оси в структуре галактик. Кроме того, ускорение расширения будет связано с действием центробежных сил.

Большая часть материи в виде поля не дана нам в ощущения, хотя она нас окружает со всех сторон. Истинный мир отличается от видимого мира. Вещество в виде сформированных планет, звезд и галактик — лишь малая, видимая часть материи. Во Вселенной вещество составляет ~4,4%. Темная материя составляет ~23% от всей материи. На долю более высоких уровней (Темная энергия и Праматерия) приходится ~72,6% материи Вселенной.

У нас нет никаких оснований считать свою Вселенную уникальной. Очевидно, что таких объектов бесконечно много. Мир похож на мыльную пену из континуума праматерии с раздувающимися или схлопывающимися пузырьками отдельных Вселенных. Наша Вселенная расширяется не в пустоту. Она может захватывать по пути «чужие» галактики. Звезды в них могут быть старше нашей Вселенной.

Каково будущее нашей Вселенной? Взгляните на рисунок 29.



Рисунок 29. Круговорот материи во Вселенной

Сейчас расширение Вселенной происходит за счет расходования энергии праматерии, накопленной при *коллапсе вещества* до Большого Взрыва. Сброс части поля в вещество позволяет поддерживать высокую скорость расширения. Когда напор поля нашей Вселенной ослабнет, соседние Вселенные с более высокой плотностью праматерии начнут сжимать ее, передавая ей часть своей энергии. Постепенно Галактики будут собираться в черные дыры, пока не образуется гигантская по размерам Мега Дыра. Ядро этой Черной дыры снова будет в виде Белой дыры, заполненной сверхсжатой праматерией.

Наступит момент, когда давление сжатого объема праматерии превысит окружающее давление. Мы услышим новый Большой Взрыв — и вся история повторится уже в другом качестве. Так осуществляется круговорот материи в природе. И мы с Вами являемся участниками этого великого круговорота.

10. Взаимодействия обеспечиваются гравитонами

Причина *взаимодействия* между частицами и причина тяготения лежат на более глубоком уровне материи, чем уровень частиц. Внутри составных частиц или фрагментов вещества замыкается лишь та часть векторного потенциала **A**, которая соответствует собственным значениям элементов. Остальная часть выносится наружу фрагмента. Таким образом, составные частицы и фрагменты вещества окружены «аурой» гравитонных потоков, которая и обеспечивает все взаимодействия. Теоретическая физика утверждает, что *объединение* всех взаимодействий происходит при планковских параметрах материи: больших массах и энергиях частиц вблизи состояния сингулярности. Но в вихревой модели мы считаем, что планковские частицы постоянно вокруг нас: это гравитоны, составляющие электромагнитное поле. Поэтому Великое объединение никуда не пропадало с самого Начала. Сильное, электромагнитное и гравитационное взаимодействия характеризуются зависимостью $1/r^2$. В вихревой модели они являются разными проявлениями единого гидродинамического принципа вихревого взаимодействия — эффекта Бернулли.

Сила в гравитонной среде возникает как *градиент давления (плотности энергии)*. А разность давлений в каком-либо направлении образуется за счет динамических потоков, поперечных к этому направлению.

Сильное взаимодействие

Рассмотрим явление *сильного взаимодействия* на примере притяжения между протоном и нейтроном, изображенных на рисунке 30. Обе частицы «погружены» в электромагнитное поле, которое давит на них со всех сторон. Пусть они находятся близко друг к другу. Если бы они не вращались, то давление вблизи их оставалось бы постоянным и равным давлению вдали от них.

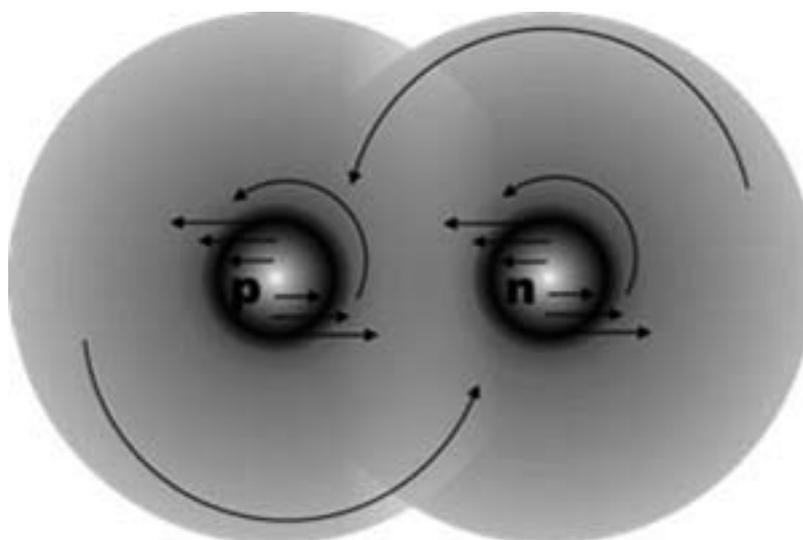


Рисунок 30. Схема притяжения двух вихрей

Притяжение и отталкивание между вихревыми элементами составных частиц и между вихревыми нуклонами атомных ядер осуществляется за счет взаимодействия между вихрями. Угловая скорость потока гравитонов вокруг вихря уменьшается с радиусом. Следовательно, в соответствии с эффектом Бернулли вокруг вихря создается область "*разрежения*", где поддерживается положительный градиент радиального давления со стороны окружающей среды.

Присоединенный к вихрю **p** поток гравитонов среды смещает центр масс вихря **n** вверх, в область скоростей, направленных влево. Вихрь **n** смещается по направлению к вихрю **p**, одновременно продолжая увлекаться присоединенным

потоком вихря **p**. То же самое происходит с протоном **p**. Под действием вращающегося вихревого потока нейтрона **n** центр масс протона **p** опускается вниз, в область скоростей, направленных вправо, к вихрю **n**. Одновременно он продолжает увлекаться в угловое движение вокруг вихря **n**.

В результате взаимодействия двух вихрей в сплошной среде гравитонов они притягиваются друг к другу и начинают вращаться вокруг общего центра. Образуется единая вращающаяся система — новый вихрь. Механизм притяжения не зависит от заряда частиц. Первоначальное смещение центра масс вихря внешними силами и последующее результирующее «самосмещение» происходят во взаимно-перпендикулярных направлениях.

"Искажение" пространства вблизи частиц происходит без совершения работы. Работа по "придавливанию" частиц друг к другу производится силами внешней среды — электромагнитного поля.

Из вышеизложенного ясно, что лептоны не могут участвовать в сильном взаимодействии, так как не обтекаются, как протоны, интенсивными потоками гравитонов.

Электрическое взаимодействие

Рассмотрим механизм силового *электромагнитного взаимодействия* между зарядами. На рисунке 31 слева показан электрон, а справа — позитрон. Нейтрино 1 захватывают гравитоны присоединенного слоя 3 и выбрасывают их во вращающиеся *зарядовые трубки* 2, которые мы отождествляем с *электростатическим полем*. Приблизительно можно принять, что масса присоединенного слоя 3 с отрицательным градиентом скорости равна массе ядра m . Можно также принять, что за один оборот кольцевого вращения в зарядовую трубку выбрасывается вся масса присоединенного слоя m , а за одну секунду — масса e . Тогда удельный заряд электрона $e/m = 1,76 \cdot 10^{11}$ 1/с определяет собственное (наименьшее) число оборотов кольцевого вращения нейтрино в одну секунду. В вихревой модели *электрический заряд электрона, выраженный*

в Кл, есть выраженная в кг масса гравитонов, выбрасываемая в зарядовую трубку в одну секунду при собственной частоте кольцевого вращения нейтрино.

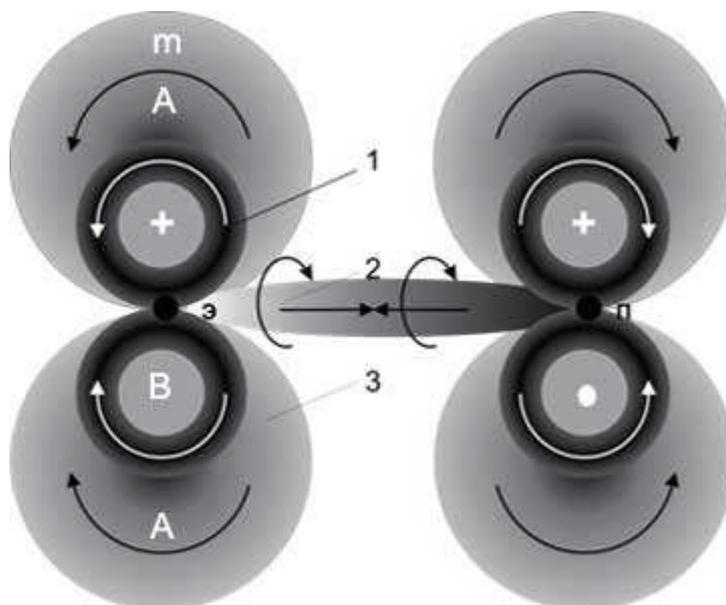


Рисунок 31. Механизм притяжения электрона к позитрону

При наложении потоков от противоположных зарядов интенсивность вращения гравитонов между точками Э и П удваивается. Поместим пластинку в точку Э центра масс электрона перпендикулярно лучевому потоку 2. Слева на пластинку будет действовать полное давление окружающей среды гравитонов. Справа от пластинки высокая скорость вращения потока будет параллельна поверхности пластинки. В соответствии с эффектом Бернулли осевое давление справа от точки Э будет уменьшено на величину поперечного динамического напора. Следовательно, в точке Э будет наблюдаться градиент давления гравитонов вдоль оси, т.е. сила, перемещающая эту точку вправо, в сторону позитрона. Аналогично в точке П будет также наблюдаться перепад давления, что создаст для позитрона силу притяжения к электрону. Можно представить себе, что в точках Э и П находятся винтовые самолеты. Их пропеллеры закручивают воздух перед ними, что создает тягу вдоль оси.

"Переносчиком" электромагнитного взаимодействия являются гравитоны — кванты электромагнитного поля. Скорость вращения потока в зарядовой трубке 2 близка к скорости света. При вращении потока работа не совершается.

Этот поток лишь "искажает пространство", т.е. создает неравномерную плотность энергии. Работа совершается за счет давления внешней среды (электромагнитного поля) вдоль оси заряда.

Магнитное взаимодействие

Какова физическая природа эффекта Ампера — притяжения или отталкивания проводов с током? Причина этого, как и других эффектов взаимодействия, лежит на более глубоком уровне, чем уровень частиц.

На рисунке 32 представлена схема взаимодействия двух токов — однонаправленных потоков электронов.

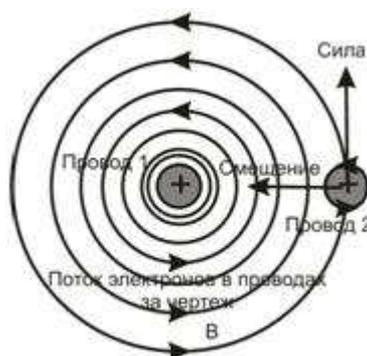


Рисунок 32. Взаимодействие однонаправленных токов

Токи электронов в обоих проводниках направлены за чертеж. На рисунке показаны силовые линии магнитного поля проводника 1. В проводнике 2 электроны, образующие ток, ориентированы так, что их зарядовые трубки направлены вдоль оси проводника. Направление вращения вихря показано стрелками. Поток магнитной индукции от проводника 1 воздействует на быстровращающиеся электроны в проводнике 2, смещая их центры масс вверх. Здесь линейная скорость вращения направлена влево, к проводнику 1. Поэтому поток электронов проводника 2 будет смещаться к проводнику 1. Если электроны идут не в свободном потоке, а в проводнике, то возникнет сила, стремящаяся переместить этот проводник. Аналогично магнитное поле проводника 2 смещает электроны проводника 1.

Легко заметить аналогию данного явления с описанным выше сильным взаимодействием. Проводники с током окружает среда электромагнитного поля. Давление этой среды направлено по нормали к поверхности проводников. Проводники создают вокруг себя магнитное поле, т.е. концентрические потоки гравитонов, поперечные к нормали. Интенсивность этих потоков убывает с радиусом. По закону Бернулли вблизи проводника возникает положительный градиент нормального давления полевой среды. Проводники не притягиваются друг к другу сами по себе. Они «приталкиваются» силами со стороны внешнего электромагнитного поля. Внешнее поле совершает работу по сближению проводников.

Токи притягиваются, если они имеют одинаковое направление, и отталкиваются при противоположном направлении. Это механизм вихревого взаимодействия. Он справедлив для движения двух электронов, для токов в вакууме и токах в проводниках.

Имеется широко распространенное мнение о том, что притягиваются только металлические провода с одинаковым направлением токов. Считается, что потоки "голых" электронов всегда расталкиваются под действием кулоновских сил. Однако, электрон не имеет сферической симметрии. Электрическое поле одиночного электрона векторное. Достаточным доказательством этого служит насыщение его заряда при замыкании на положительный заряд. Если все электроны в потоке одинаково ориентированы, то они притягиваются друг к другу. Например, при прохождении электрической дуги в вакууме происходит шнурование электронного потока. Расхождение электронных пучков в ускорителях, скорее всего, связано с абберациями при их фокусировке.

Механизм электромагнитной индукции

Выше мы рассмотрели случаи статических вихревых взаимодействий. Сила в них возникает как градиент плотности энергии (нормального давления)

внешнего электромагнитного поля: $\mathbf{F}=\nabla U$. Массовые объекты генерируют тангенциальные к их поверхности вихревые потоки гравитонов. Эти потоки создают нормальный к поверхности градиент давления. При этом сами объекты работу не производят. Работу совершает внешняя среда.

В динамике сила \mathbf{F} возникает при изменении импульса \mathbf{p} : $\mathbf{F}=\mathbf{dp}/dt$. В электродинамике мы имеем соответствующую зависимость вектора напряженности электрического поля \mathbf{E} от скорости изменения векторного потенциала \mathbf{A} : $\mathbf{E}=-\mathbf{dA}/dt$.

Как пример электродинамического взаимодействия рассмотрим механизм *электромагнитной индукции* Фарадея. Он проявляется себя при наведении эдс во вторичной обмотке трансформатора либо при излучении и приеме радиоволн.

На рисунке 33 показан длинный проводник 1. Ток электронов в нем направлен влево. Рядом помещен другой длинный проводник 2. Снаружи проводника 1 движется поступательно поток векторного потенциала \mathbf{A} . Он направлен вправо, противоположно потоку электронов. Поток векторного потенциала одновременно вращается вокруг проводника 1, образуя магнитное поле. Магнитная индукция \vec{B} в месте расположения проводника 2 направлена вверх.

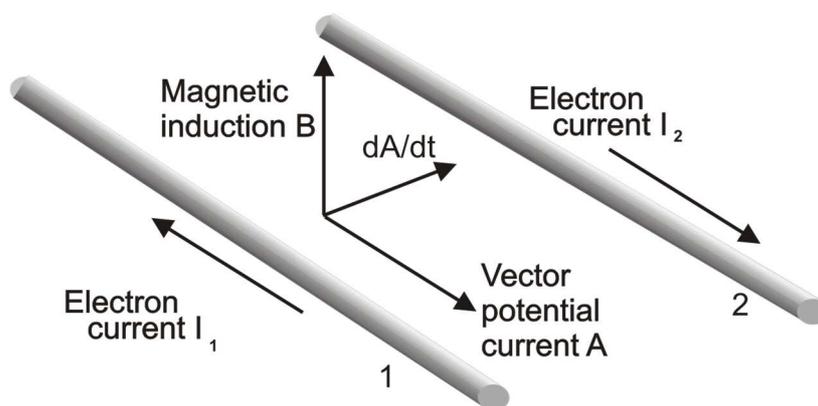


Рисунок 33. Схема электромагнитной индукции

Магнитный поток действует на свободные электроны в проводнике 2. Отметим, что у быстровращающихся тел есть одна общая черта. Под действием внешних моментов сил ось быстровращающегося тела поворачивается не в той плоскости, в которой она повернулась бы без быстрого вращения, а в плоскости

ей перпендикулярной. При этом движение оси под действием постоянного момента происходит не с ускорением, а с постоянной угловой скоростью. Движение продолжается лишь до тех пор, пока действует внешний момент. Как только прекращается действие внешнего момента, сразу же прекращается и движение оси.

Силовое действие потока гравитонов на неподвижные электроны сводится к их повороту "гравитонным ветром". При сдвиге центра масс быстро вращающегося тела происходит смещение тела в направлении, перпендикулярном направлению силы. На рисунке 34 слева показано, что если поток **В** сдвигает вниз центры масс составляющих электрон нейтрино, то верхний из них стремится сместиться вправо, а нижний — влево. Этот момент сил разворачивает электроны зарядовой трубкой **Е** вниз, по направлению потока **В** (рисунок справа).

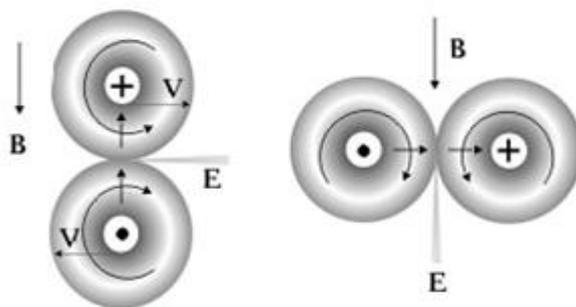


Рисунок 34. Ориентирование электрона в магнитном поле

Увеличение тока в проводнике 1 приводит к увеличению значения векторного потенциала **A** в области проводника 2. Возрастание векторного потенциала эквивалентно появлению вихревого электрического поля $\mathbf{E} = -d\mathbf{A}/dt$. Эта сторонняя сила для положительных зарядов направлена против приращения векторного потенциала, а для электронов — в противоположную сторону.

Увеличение интенсивности тока в проводнике 1 происходит с конечной скоростью. Возрастание поля образует градиент плотности потока гравитонов по нормали от проводника 1 к проводнику 2. Возникшая за счет градиента сила **F** стремится сместить ориентированные электроны в проводнике 2 (рисунок 35). При смещении центры масс электронов попадают в область собственных

вихревых скоростей. Это приводит к их осевому дрейфу вправо вдоль оси проводника 2. Эффект дрейфа электронов эквивалентен возникновению вихревого электрического поля \mathbf{E} . Наведенный в проводнике 2 индукционный ток будет иметь направление, противоположное исходному току в проводнике 1.

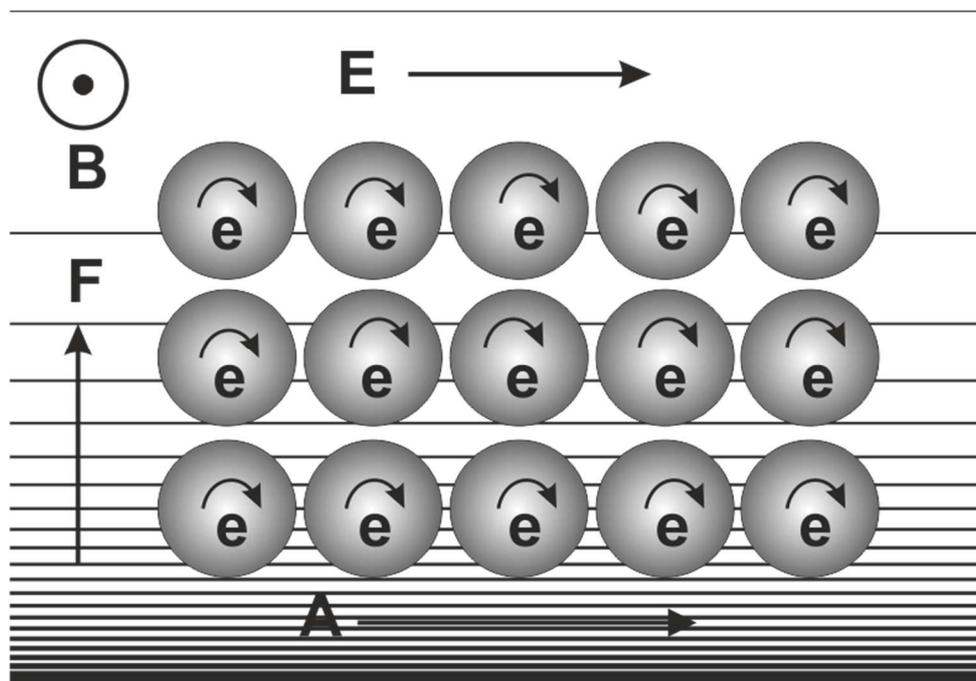


Рисунок 35. Дрейф электронов в проводнике 2

При уменьшении тока в проводнике 1 «гравитонный ветер» будет направлен вниз. Наведенный ток в проводнике 2 потечет влево, в ту же сторону, что и исходный. Отсюда и следует правило Ленца. При изменении направления тока в проводнике 1 все явления будут протекать аналогично описанным.

Смещение зарядов в удаленном проводнике 2 вызывает появление ЭДС. В проводнике 2 одновременно существуют вихревое электрическое поле и потенциальное электрическое поле. Сторонняя сила растаскивает заряды при увеличении тока. Она совершает работу против кулоновских сил. При уменьшении тока кулоновские силы совершают работу.

Вектор Пойнтинга потока энергии от неподвижного проводника 1 определяется производными от векторного потенциала \mathbf{A} по времени и пространству:

$$\mathbf{s} = -\varepsilon\varepsilon_0 c^2 \left[\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial t} \times \text{rot} \mathbf{A} \right].$$

При возрастании тока в проводнике энергия будет уходить от источника тока. При уменьшении тока энергия будет возвращаться в проводник. При постоянном токе потока энергии от проводника нет. На больших частотах вихри поля будут отрываться от проводника. Энергия будет излучаться в виде радиоволн.

Слабое взаимодействие

Что касается физической сущности *слабого взаимодействия*, то оно заключается в балансе сил притяжения и сил отталкивания элементов составных частиц. Относительная устойчивость *метастабильных частиц* поддерживается либо за счет напора со стороны элементов с излишней энергией, либо за счет сдавливания частиц внешними силами, которые превышали бы силы расталкивания. Рассмотрим для примера на рисунке 36 структурную схему нейтрона, которые в свободном состоянии неустойчивы.

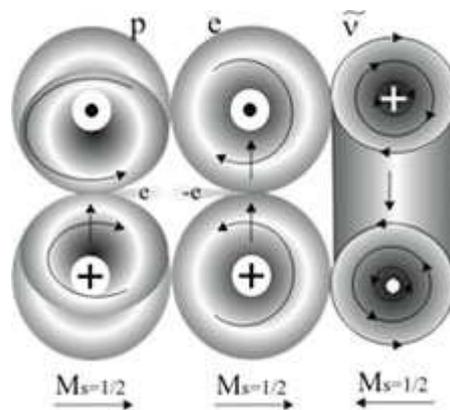


Рисунок 36. Структурная схема нейтрона

Нейтроны образовались в результате парных столкновений протонов с энергичными d-кварками. Энергия d-кварков должна находиться в некотором диапазоне, чтобы размеры налетающих частиц были бы сравнимы между собой. Под действием вращающегося поля протона d-кварк перестраивается в конструкцию, схема которой показана на рисунке. Энергичные электрон вместе с антинейтрино и протон давят друг на друга. Со временем происходит диссипация энергии за счет уноса ее фотонами. Когда энергия электрона и

антинейтрино уменьшается ниже порогового значения, то напор частиц ослабевает и элементы системы расталкиваются.

Примером силового решения проблемы распада нейтронов служат ядра атомов, где нейтроны стабильны. На рисунке 37 показана схема *альфа-частицы*.

Свободные протоны $p1$ и $p2$ и протоны, связанные в нейтронах $n1$ и $n2$, образуют прочную четырехзвенную силовую цепь. Составляющие нейтронов — два энергичных электрона и два энергичных антинейтрино — заключены внутри этой цепи. Они стягиваются цепью протонов, — она не позволяет им передавать свою энергию внешней среде, не позволяет увеличивать свои размеры. На других ядерных оболочках нейтроны ориентируются аналогичным образом.

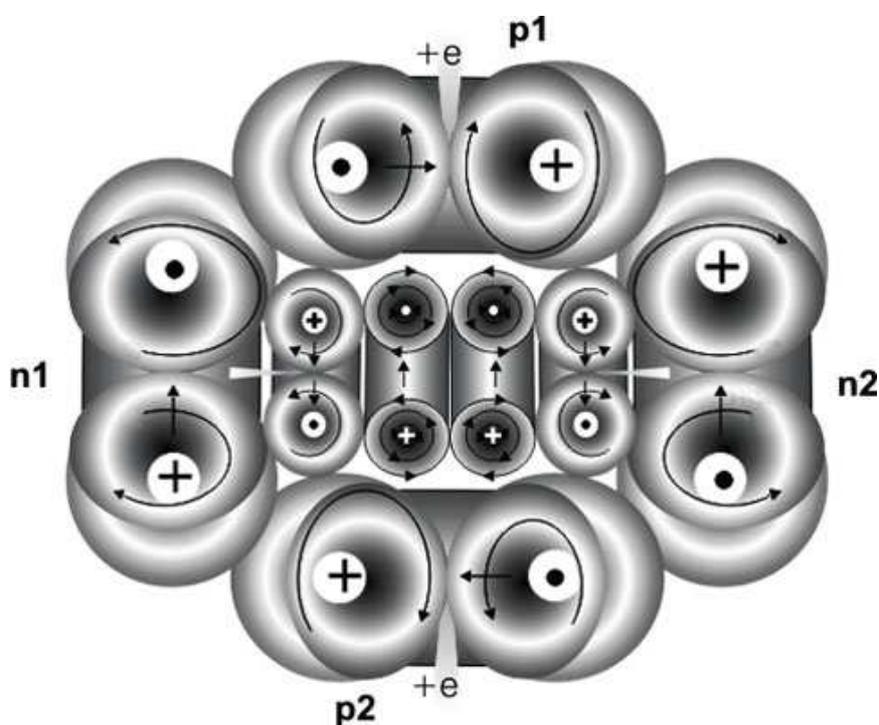


Рисунок 37. Структурная схема альфа-частицы

Электроны и антинейтрино в нейтронах находятся в возбужденном состоянии. Они стремятся сбросить излишнюю энергию (отдать ее, например, фотонам) и перейти в основное состояние. Если сдвливающие силы ослабевают (избыточные нейтроны в атомах), то нейтроны распадаются. Этот фактор является причиной естественной радиоактивности ядер.

Таким образом, в вихревой модели и для слабого взаимодействия не нужны специфические «переносчики» взаимодействия. Как и в других случаях взаимодействия частиц, эти явления обеспечиваются потоками квантов электромагнитного поля — гравитонами.

Гравитационное взаимодействие

Тяготение также является проявлением гидродинамического эффекта Бернулли. Рассмотрим это явление на примере Земли.

Мы предполагаем, что Земля находится в пространстве, заполненном квантами электромагнитного поля — гравитонами — с плотностью $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ кг/м³. Гравитоны беспорядочно движутся со скоростью света и поэтому поле давит на Землю со всех сторон одинаково. Оценим это давление по формуле

$$P = nkT,$$

где n — концентрация частиц, k — постоянная Больцмана, T — абсолютная температура. Принимая $n = \epsilon_0/m$, $3kT/2 = mc^2/2$, получим

$$p = \epsilon_0 c^2/3 = 2,65 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 2,6 \text{ atm}$$

Основная идея вихревой гравитации заключается в следующем. Все частицы вещества изначально составлены из вихревых нейтрино. Каждое нейтрино в основном состоянии обладает механическим моментом количества движения $\hbar/2$. При формировании фрагментов вещества эти моменты суммируются. По закону сохранения начальный момент сохраняется. Вязкость гравитонной среды электромагнитного поля обеспечивает передачу момента внешнему окружающему полю.

Земля представляет собой неупорядоченное скопление фрагментов вещества. Поэтому обтекающие тело потоки не направлены, как и показано на рисунке 38. Благодаря малой плотности встречные потоки гравитонов легко проходят друг через друга. Интенсивность прилегающего к телу азимутального вихря уменьшается обратно пропорционально расстоянию от тела. По закону Бернулли нормальная составляющая давления внешней среды по мере

приближения к телу уменьшается. Силу тяготения находят как градиент нормального давления внешнего электромагнитного поля.

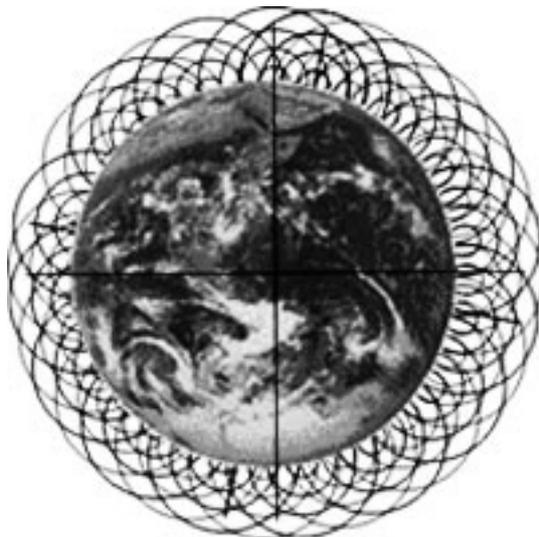


Рисунок 38. Траектории потоков гравитонов у поверхности Земли

Без большой потери общности представим замкнутые потоки гравитонов, исходящие из Земли и входящие в нее, в виде П-образных ломаных линий, как изображено на рисунке 39. Эффекты от исходящих и входящих вертикальных потоков компенсируются, так что мы должны учитывать действие только горизонтальных потоков. В уравнениях Максвелла эти потоки описываются векторным потенциалом \mathbf{A} .

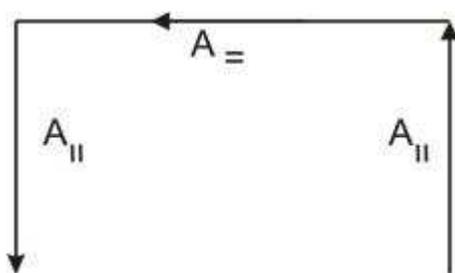


Рисунок 39. Потоки гравитонов у поверхности Земли

Горизонтальные составляющие потоков в данной точке сферической поверхности направлены во все стороны, т.е. имеется сферическая симметрия азимутальных потоков. Околосферное пространство видится тогда в виде сферы, через каждую точку которой протекают стационарные однородные азимутальные потоки гравитонов во всех направлениях. Эти потоки являются

неотъемлемой частью самой Земли. Масса гравитонных потоков равна массе Земли. Интенсивность потоков убывает с радиусом.

Выделим в потоке единичный объем, как показано на рисунке 40. Давление в нем будем считать однородным. В отсутствие потоков давление на объем со всех сторон было бы одинаковым и равным давлению межпланетной среды. При азимутальном потоке вертикальная составляющая давления среды в выделенном объеме уменьшается на величину динамического давления на боковые грани. Давление на верхнюю грань объема будет превышать давление на нижнюю грань на величину $\rho v^2/2$, где ρ — плотность, а v — азимутальная скорость.



Рисунок 40. Азимутальные потоки гравитонов вокруг Земли

На рисунке 41 показан график изменения радиального давления p гравитонной среды в околоземном пространстве.

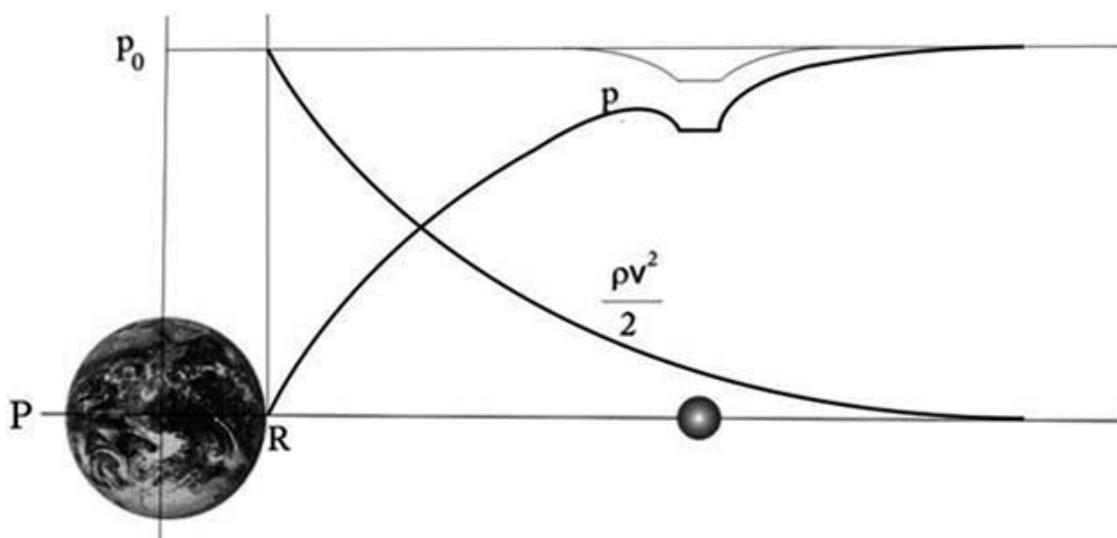


Рисунок 41. Статическое и динамическое давления гравитонов

На рисунке справа помещено второе тело (например, спутник). Если бы спутник был изолирован от других тел, то давление в его окрестности изображалось бы графиком вверху рисунка. Наложение полей Земли и спутника приводит к «ямке» на результирующей кривой p . Сила есть градиент давления. Из рисунка видно, что сила тяжести на обеих сторонах спутника одинакова и не зависит от того, является или нет он спутником Земли.

Запишем уравнение магнитного вихревого процесса для векторного потенциала \mathbf{A} :

$$\Delta \mathbf{A} - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 \mathbf{A}}{\partial t^2} = - \frac{1}{c^2 \epsilon_0} \mathbf{J}. \quad (1)$$

Здесь ∇ — оператор Лапласа, c — скорость света, ϵ_0 — электрическая постоянная, \mathbf{J} — плотность потока поля.

Перепишем (1) для стационарного потока поля:

$$\Delta \mathbf{A} = - \frac{1}{\epsilon_0 c^2} \mathbf{J}.$$

Векторный потенциал поля в точке (1) найдем как стандартный ньютонов потенциал потоков в точке (2):

$$\mathbf{A}(1) = - \frac{1}{4\pi \epsilon_0 c^2} \int \frac{\mathbf{J}(2) dV(2)}{r_{12}}, \quad (2)$$

где r_{12} — расстояние между точками (1) и (2).

На больших расстояниях от тела радиус-вектор r_{12} может быть вынесен за знак интеграла. Тогда векторный потенциал как плотность момента импульса окружающего поля определится суммированием моментов всех нейтрино и антинейтрино в теле. Масса одного нейтрино равна приблизительно половине массы электрона m_e . Количество нейтрино в теле массы M будет равно $2M/m_e$. Момент импульса (спин) нейтрино равен половине постоянной Планка $h/2$.

Перепишем выражение для векторного потенциала (2) в виде

$$\mathbf{A} = - \frac{1}{4\pi \epsilon_0 c^2} \frac{h}{m_e} \frac{M}{r} \mathbf{e}_{\varphi, \theta}, \quad (3)$$

где $\mathbf{e}_{\varphi, \theta}$ — единичный азимутальный вектор.

Величина (3) является гравитационным потенциалом. Сила притяжения к телу массы m определяется как

$$\mathbf{F} = -m \cdot \text{rot} \mathbf{A} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0 c^2} \frac{h}{m_e} \frac{mM}{r^2} \mathbf{e}_r = -G \frac{mM}{r^2} \mathbf{e}_r \text{ [N]},$$

\mathbf{e}_r — единичный радиус-вектор, G — гравитационная постоянная.

Подставляя численные значения параметров, оценим значение G :

$$G = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0 c^2} \frac{h}{m_e} = \frac{6.62 \cdot 10^{-34}}{4 \cdot 3.14 \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 9 \cdot 10^{16} \cdot 9.11 \cdot 10^{-31}} = 7.26 \cdot 10^{-11} \left[\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \right].$$

Несовпадение расчетного значения G с полученной экспериментально величиной ($6,67 \cdot 10^{-11}$), возможно, связано с уходом части энергии (массы) в энергию связи при формировании вещества.

Закон Всемирного притяжения Ньютона является частным решением уравнений Максвелла. Уравнения Максвелла описывают гравитационное поле. Оно представляет собой «разрежение» вблизи масс в однородной среде гравитонов, движущихся беспорядочно со световыми скоростями. На рисунке 42 на спутник действует нормальная сила не со стороны Земли, а со стороны окружающей среды. В вихревой модели тела не притягиваются, а «отталкиваются» от внешней среды по направлению друг к другу. Этот механизм аналогичен описанному выше механизму сильного взаимодействия. Только в случае взаимодействия частиц мы имеем дело с цилиндрической симметрией, а в гравитации — со сферической симметрией.

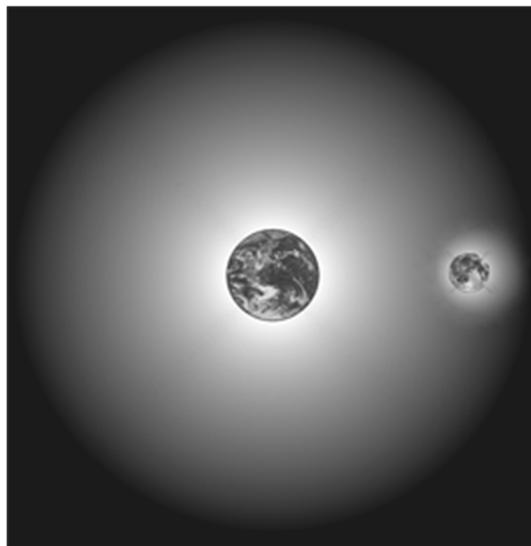


Рисунок 42. Тяготение обеспечивается разрежением вблизи тела

Вихревые потоки гравитонов создаются вокруг массивных объектов. Например, у Солнца эта «аура» занимает весь объем Солнечной системы. Земная «аура» простирается далеко за орбиту Луны. Поле векторного потенциала вихревое. Земля не растрчивает свою энергию, ускоряя пролетающие мимо нее метеориты. Работу совершает внешняя межпланетная гравитонная среда электромагнитного поля.

В заключение поясним, откуда берется возвращающая радиальная сила, действующая на тело массы m , брошенное вертикально вверх со скоростью v_0 .

При движении вверх тело взаимодействует с гравитационным полем Земли как реальным материальным объектом. Тело совершает работу против силы mg , сжимая гравитонный газ и уменьшая свою кинетическую энергию на $mv_0^2/2 = mgh$. В верхней точке своей траектории энергия тела равна нулю. Поле играет роль упругого элемента (пружины). Действуя силой $-mg$ на перемещающееся вверх тело, поле увеличивает свою потенциальную энергию на mgh . Таким образом, гравитационное поле получает от тела при его подъеме энергию, способную вернуть телу при свободном падении исходную кинетическую энергию $mv_0^2/2$. Аккумуляция энергии полем производится за счет «упругой деформации» поля. Эту деформацию осуществляет тело.

Заключение

Окружающий мир является цельной, глубокой и сложной системой. Целостность мира определяется тем, что он возник из одного источника — первичной праматерии. Глубина мира заключается в наличии многих уровней, вложенности энергетических состояний. Сложность же состоит в том, что мир не статичен, объекты непрерывно взаимодействуют между собой. И физика должна ответить на вопрос: как устроен этот мир?

Все многообразие мира вокруг нас есть проявление немногих основных начал. В нашей модели таким началом является устойчивое вихревое вращение планковских частиц при их образовании из праматерии. Рассмотрение вихревой

модели позволило по-новому интерпретировать опытные данные о микромире, а также предложить несколько новых положений:

1. Наша Вселенная возникла из праматерии — сверхсжатой и сверхтекучей субстанции, обладающей свойством антигравитации. Праматерия заполняет Белые дыры, которые составляют ядра Черных дыр.

2. Материя во Вселенной распределена по дискретным вложенным энергетическим уровням поля и вещества. Темная энергия представляется элементарными вихрями с высокой энергией — нейтралино и фотино. Темную материю мы воспринимаем как электромагнитное поле.

3. Квантами электромагнитного поля являются гравитоны. Они заполняют все пространство, беспорядочно двигаясь со скоростью света. Нейтрино и фотоны (свет) находятся в тепловом равновесии со средой и движутся в ней со скоростью света.

4. Электронное нейтрино и электронное антинейтрино представляются кольцевыми вихрями в среде электромагнитного поля. Все остальные частицы составлены из электронных нейтрино и электронных антинейтрино. В структуре частиц вещества содержатся как элементы материи, так и антиматерии.

5. Масса частиц определяется внутренней кинетической энергией вращения кольцевых вихрей. Заряд частиц определяется интенсивностью исходящего потока гравитонов. Собственное магнитное поле частицы создается вращающимся потоком гравитонов.

6. Потоки гравитонов обеспечивают все взаимодействия между частицами. Сильное, электромагнитное и гравитационное взаимодействия не являются специфическими. Их следует рассматривать как частные проявления единого вихревого взаимодействия на основе эффекта Бернулли. Работа во всех взаимодействиях производится внешней средой. Слабое взаимодействие обусловлено силами инерции энергичных частиц.