

(ELWIST 4) МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

ОБЩАЯ РУБРИКАЦИЯ

- СВЕТ: Специфика структурного моделирования
- СВЕТ: Механическая модель
- СВЕТ: Визуальная модель
- СВЕТ: Физика внутреннего взаимодействия
- СВЕТ: Преобразование скорости в частоту
- СВЕТ: Нулевая скорость
- СВЕТ: Продольные и поперечные размеры
- СВЕТ: Природа поляризации
- СВЕТ: Концепция живых, самодостаточных объектов
- СВЕТ: Расчет энергии частиц света
- СВЕТ: Числовые параметры частиц света
- СВЕТ: Синтез корпускулярных и волновых свойств в частицах света
- СВЕТ: Превращение ненулевой массы в нулевую
- СВЕТ: Недостаточность римановой геометрии для него
- СВЕТ: Интегральная сущность постоянной Планка
- СВЕТ: Физика нелокальности
- СВЕТ: Математика нелокальности
- СВЕТ: Динамическое изменение размеров частиц света
- СВЕТ: Зависимость свойств от количества структурных составляющих

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

ВИКТОР БАРЫКИН

**МОДЕЛЬ
ЧАСТИЦ СВЕТА**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

4.1. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

4.1.1. Специфика структурного моделирования света

4.2. НОТОНЫ - ЧАСТИЦЫ СВЕТА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ТОНКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ МАТЕРИИ

4.2.1. Концепция составных элементарных частиц

4.2.2. К механической модели частиц света

4.2.3. Числовые параметры для барона

4.2.4. Визуальные модели для частиц света

4.2.4.1. О возможности нулевой скорости нотона

4.2.4.2. Продольные и поперечные размеры частиц света

4.2.4.3. Физическая природа поляризации

4.2.4.4. Механизм образования электронов и позитронов из нотонов

4.2.4.5. Концепция самодостаточности нотона

4.2.5. К возможности живых изделий на уровне

4.2.6. Расчёт энергии атомов света – нотонов

4.2.6.1. К расчету энергии «светового водорода»

4.2.6.2. Анализ полученных выражений

Приложение 4.1. Рождение и дальнейшее поведение частиц света

Приложение 4.2. К синтезу корпускулярной и волновой моделей

4.3. К ЕДИНСТВУ МАКРОТЕЛ И ЧАСТИЦ СВЕТА

4.3.1. Ненулевая масса может стать нулевой

4.3.2. Сверхсветовые скорости

4.3.3. Риманова геометрия недостаточна для физики света

4.3.4. Физика управляется семейством четырёхметрик

4.3.5. Скорость динамически преобразуется в частоту

4.3.6. Постоянная Планка может меняться дискретно

4.3.7. У частиц света размеры могут динамически меняться

4.3.8. Сила способна выражать составные свойства частиц

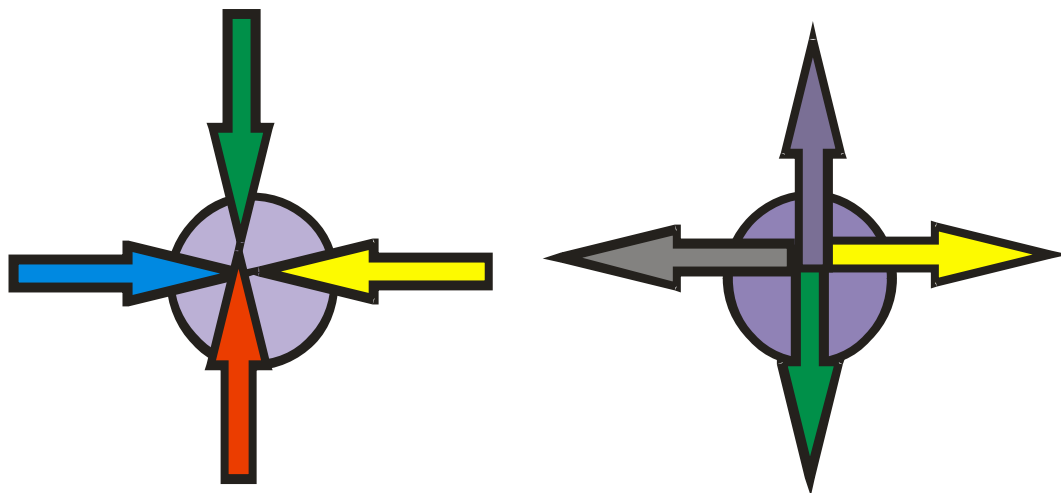
4.3.9. Механика поля

4.4. К ПРОБЛЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛОКАЛЬНОСТИ ЧАСТИЦ СВЕТА

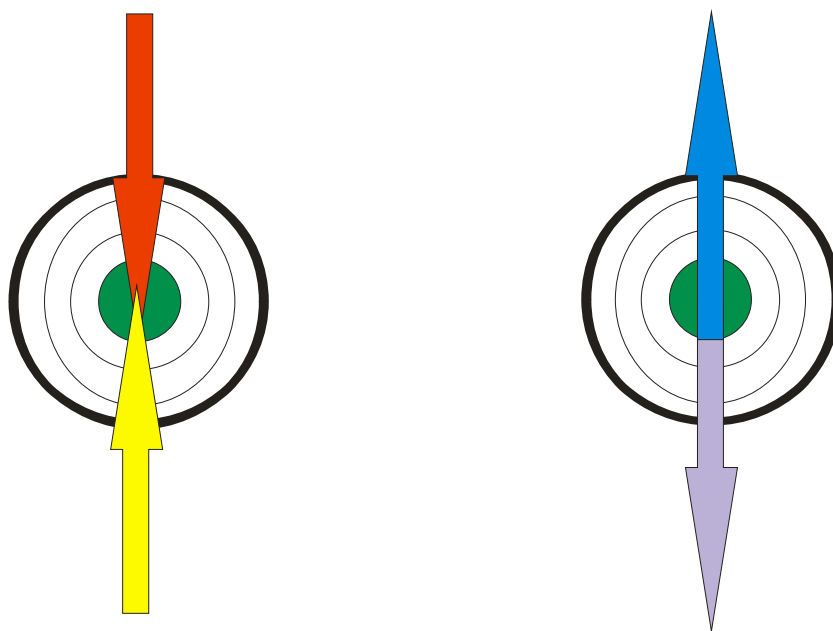
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

БАЗОВЫЕ ПРЕДЗАРЯДЫ ДЛЯ ЧАСТИЦ СВЕТА



**РИТ-ПРЕДСТАВЛЕНИЕ
ПАРЫ БАЗОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕДЗАРЯДОВ**



РИТ-ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

ПАРЫ БАЗОВЫХ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРЕДЗАРЯДОВ

«Теория может вначале отказаться от моделей, которые допускают *наглядное представление*. Затем, на более поздней фазе, когда становится известным больше материала, она может вновь вернуться к наглядным моделям, которые раньше подвергались сомнению».

М. Борн

ВВЕДЕНИЕ

Долгое время в физике свет рассматривался как система квазиобъектов – фотонов. Согласно экспериментам имели корпускулярные свойства в форме порций энергии, но не имели механических размеров, привычных для макрочастиц. Согласно экспериментам они имели волновые свойства, проявляющиеся в явлениях интерференции и дифракции и выражающиеся через характерную частоту и периодическое изменение своих параметров. Но эти свойства не интерпретировались как эффекты механического вращения каких-то изделий. Считалось также, что свет не может быть волной в эфире --- некоторой субстанции более глубокого уровня материи. Механических моделей для частиц света, согласующихся со всей системой экспериментальных данных, до настоящего времени построить не удавалось никому.

Более того, сама идея рассматривать свет как систему механических частиц с размерами в физическом трехмерном пространстве в 20 столетии отрицалась практически всеми теоретиками. Это отрицание базировалось на постулатах специальной теории относительности. Согласно им невозможно без логических противоречий ввести конечные размеры частиц света в собственной системе отсчета, а потому их не может быть и в других системах отсчета.

Точка зрения экспериментаторов, для которых свет выступает как материальная субстанция, была отличной от теоретической модели света. С 1960 года выполнено огромное количество экспериментов по определению структуры света. В настоящее время есть обширные обзоры по этой теме. Однако общепринятой точки зрения на структуру света пока нет.

Общепринято мнение, что уравнения Максвелла показывают только поведение электромагнитного поля, но не его структуру. Выполненный мною симметричный анализ электродинамики, базирующийся на концепции группы заполнения, утвердил в мысли, что уравнения через свою матричную структуру показывают также структуру «поля». Слово поле взято в кавычки потому, что полевая концепция, базирующаяся на континуальном, непрерывном «представлении» света, не предполагает наличия у него некоторой дискретной пространственной структуры.

В 1985 году мною создана модель динамического описания релятивистских эффектов в электродинамике. Она не использует специальной теории относительности. Новый подход позволил использовать модель макроскопического физического пространства-времени для описания *релятивистских эффектов*. Такой качественно новый результат удалось получить благодаря физическому и математическому углублению модели электромагнитных явлений. С физической точки зрения учтен факт релаксации параметров электромагнитного поля при его взаимодействии со средой, в частности, с измерительным устройством. В электродинамику введена новая математическая величина, названная показателем отношения. Ее изменение в

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

динамических процессах характеризует релаксацию электромагнитного поля при его взаимодействии со средой от начальных к конечным значениям.

Появились новые основания считать, следуя гипотезе Ньютона-Эйнштейна-Томсона, что свет является ансамблем физических частиц, которые имеют составные части, внутреннее движение, связи, структуру, динамику. Названы они нотонами в честь Ньютона, который первым предложил модель света в форме частиц и наличие у них пространственно-временной структуры.

Задача состояла в том, чтобы построить модель света в виде составных объектов, изготовленной из элементов физической материи более глубокого уровня материи.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что частицы материи и частицы света могут состоять из одних и тех же базовых элементов. Известно, что при столкновении двух γ -квантов, не имеющих массы покоя и электрически нейтральных, рождаются электрон e^- и позитрон e^+ , имеющие ненулевую массу покоя и равные по величине, но противоположные по знаку электрические заряды. Имеет место обратное превращение: из электрона и позитрона при столкновении в присутствии третьих тел получаются два γ -кванта. Значит, материя и поле могут быть структурно едины. Так думал Ньютон. Эта точка зрения присуща многим исследователям света. По этой причине мы вправе ожидать, что нотоны "хранят тайну" электрического и массового зарядов.

В 2001 году мною было установлено, что волновые уравнения электродинамики Максвелла и волновые уравнения электрона Дирака имеют единую алгебраическую природу. Этот факт стал математическим аргументом в пользу физического единства частиц поля – нотонов и частиц материи – электронов, нуклонов. Такой подход упрочил свои позиции после доказательства возможности описания всех фундаментальных физических законов как G – модулей единой группы заполнения. Эта группа задается матрицами размерности 4×4 , косвенно свидетельствующие о том, что структура физических законов управляется системой отношений между некими четырьмя физическими объектами.

Физика света подсказывала, что так действительно может быть, если принять во внимание электрическую и гравитационную нейтральность частиц света. Одна пара ожидаемых новых частиц может быть электрическими плюс и минус предзарядами, тогда электрические заряды для материальных объектов могут изготавливаться из них. Другая пара ожидаемых новых частиц может быть гравитационными плюс и минус предзарядами. Из них могут изготавливаться положительные и отрицательные гравитационные заряды.

Анализ показал, что модель Максвелла в её матричном виде достаточно содержательна, чтобы дать информацию о структуре и фундаментальном поведении света. Нужно было найти алгоритмы для извлечения из неё качественно новой информации.

Известно, что атомы образованы из нуклонов и электронов, выступающих в роли базовых элементов для них. Принята гипотеза, что есть базовые нейтральные элементы для частиц света. Они названы **пролоном** и **элоном**, выступая также в роли слагаемых для электронов, нуклонов, других элементарных частиц.

В данной статье представлена механическая модель структурных частиц света – нотонов. Основное предположение состоит в том, что они, аналогично атомам материи, имеют центральную часть – ядро, содержащее нейтральные пролоны и периферическую оболочку, содержащую нейтральные элоны. Для реализации такого шага требуется допустить существование тонкой материи – структурной материи более глубокого уровня.

С 2003 года по 2006 год в моём сознании постепенно утвердилась точка зрения, что гравитационные предзаряды образуют «ядро» частиц света в форме нейтральной системы, а электрические предзаряды, также в форме нейтральной системы, движутся вокруг них на периферии. Предзаряды связаны между собой физическими силовыми линиями. Такую точку зрения на микрообъекты можно было бы принять всерьез, если бы удалось установить более тесную связь между макроизделиями и микроизделиями.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Двигаясь в указанном направлении, мне в 2006 году удалось доказать, что микромеханика в форме Шредингера может быть выведена из уравнений макромеханики вязкой жидкости, если макроуравнения применить не к атомам и молекулам, а к праматерии, представленной своей плотностью массы и вязкостью, используя деформированную скалярно-тензорную метрику Минковского. Это обстоятельство укрепило моё желание построить механическую модель частиц света из частиц тонкой материи, названной праматерией.

В 2007 году, следуя модели и идеологии Томсона Д.Д., мною была посчитана энергия частицы света. Она была представлена в виде полимерной молекулы, изготовленной из блоков, имеющих единые структурные составляющие. Было выведено структурное выражение для постоянной Планка. Также был показан её интегральный смысл для частицы света в целом и уменьшение её значения, приходящегося на отдельный блок световой частицы, когда их число увеличивается.

В 2008 году мне стало понятно, что для частиц света, электронов, нейтрино и кварков возможна физическая унификация. Они могут представлять собой изделия, комбинаторно изготовленные из единых базовых физических объектов, из которых состоят частицы света. В силу этого обстоятельства появляются новые возможности физического, структурного моделирования элементарных частиц, а также расчета их свойств, проявляющихся в форме электрических и гравитационных зарядов.

В 2008 году мною показано, что матричная механика Гейзенберга пригодна для описания частиц света в форме полимерных молекул, моделируя их физическим осциллятором, в котором поперечные блоки соединены двойными силовыми линиями. Математический осциллятор квантовой теории получил физическое воплощение в механической модели света. Пропасть между макро- и микромиром стала казаться условной. В частности, можно было попытаться визуализировать частицы света, используя для этого привычную практику описания объектов макромира.

Анализ показал, что свет своими свойствами подсказывает множество свойств объективной реальности:

- фундаментальную двухтензорность «полей», вытекающую из пары фундаментальных базовых блоков для частицы света, что индуцирует двухтензорную структуру других частиц материи,
- глубокую систему симметрий, которая не сводится к известным, а также многообразию их граней и проявлений,
- систему ранговых движений в касательном и в кокасательном пространствах,
- систему отношений в форме скалярных, векторных, тензорных композитов как факторов управления структурами и активностями любых частиц,
- систему активностей и деформаций реальных трансфинитных (многогранных, многофункциональных...) изделий и математических средств, служащих для их выражения,
- систему Ритов – физических объектов в виде системы конечных соединенных между собой материальных подмножеств -- с трансфинитными свойствами.

В данной статье представлены некоторые аспекты моделирования частиц света как механических изделий в реальном макроскопическом пространстве и времени.

Решая задачу построения составной модели частиц света, мы можем ориентироваться на обстоятельства, указывающие ряд сторон и свойств нового знания:

- новое начинается с преодоления тончайшего невежества, что подтверждает «узость ворот», в которые проходит истина,
- новое способно быть настолько необычным, что привычные, известные доказательства непригодны для верификации его истинности, оно может выступать скрыто и иносказательно,

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

- новый элемент способен выступить в роли «буквы алфавита», порождая множество либо осмысленных, либо непонятных «слов», он может быть многогранным, многоуровневым, многофункциональным,
- новая истина требует обновления не только практики, но и познающего субъекта,
- новое знание либо обходит, либо меняет препятствия, сложнее всего, если для достижения нового требуется пройти лабиринт проблем и ловушек,
- новое знание способно стать импульсом и двигателем для познания и практики,
- новое знание искусно преодолевает сингулярности, выясняет их роль, функции, причины и обстоятельства,
- качественно новое обычно отделено от известного на значительное расстояние, достижимое «по лабиринту ловушек», не в один шаг, требуя для его достижения некоторых специальных средств,
- очень новое обычно скореллировано с очень старой практикой,
- новое высшее приходит и утверждается без насилия, скорее, посредством «малых» изменений.

В качестве примера достижения нового качества в модели частиц света, рассмотрим логическую цепочку, которая позволила предложить начальную механическую модель.

В качестве исходного философского положения выступило правило соответствия между активностями и структурами для любых изделий. Его можно назвать взаимностью активностей и структур. Следуя ему, мы вправе по свойствам движений установить свойства изделий.

Известно, что макроскопические тела в отсутствие внешних воздействий сохраняют пару своих движений: скорость \vec{v} и частоту $\vec{\omega}$ - внешние проявления поведения изделия. Частицы света, как известно из эксперимента, имеют указанные скорости как при движении в физической среде, так и при взаимодействии с ней.

Указанным скоростям в геометрическом представлении соответствуют два 1-Рита: направленный незамкнутый отрезок, иллюстрирующий скорость, а также замкнутый ориентированный отрезок, иллюстрирующий частоту.

Через 1-Риты выразим указанные движения в форме физического изделия. Мы получим «цилиндр», выступающий в роли сохраняющегося механического изделия, сопоставленного указанным скоростям.

В этом варианте вектор момента, ассоциированный с частотой вращения, может совпадать с вектором скорости. При таком рассмотрении мы получаем механическую модель частицы света в виде вращающегося цилиндра. Поскольку частица света предполагается составной, ситуация может выглядеть иначе. В исходном варианте 1-Рит представления для структурного изделия вектор скорости может быть направлен по вектору «момента количества движения», характеризующего вращение. Можно предположить также, что частица света есть набор «тонких» вращающихся дисков. Их суммарный вектор момента количества движения, ассоциированный с частотой, тоже может совпасть по направлению с вектором скорости.

Указанные выше нейтральные системы, названные элоном и пролоном, образованы электрическими и гравитационными предзарядами, которые соединены силовыми линиями. Так как их структура и активность вытекает из свойств экспериментально не исследованной тонкой материи, которые могут существенно отличаться от известных свойств грубой материи. По этой причине сложно проводить расчет таких систем.

Однако из топологических соображений можно предложить механическую структуру предзарядов в форме изделий, изготовленных из 1-Ритов предыдущего уровня материи. Они указаны в форме рисунков в начале данной главы.

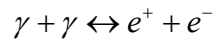
Применение 1-Ритов как базовых изделий для предзарядов и силовых линий согласуется с применением калибровочной группы $U(1)$ в электродинамике. В рамках развиваемого подхода к физическим объектам как изделиям, изготовленным из базовых объектов, $U(1)$ симметрия свидетельствует о наличии в электродинамике одной первичной частицы, обладающей внутренней структурой. Роль ее выполняет 1-Рит.

4.1. ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Согласно Льюису, который ввёл термин фотон, они являлись структурными составляющими атомов

Позднее фотонам был придан другой смысл – самостоятельные порции или кванты света. Они рассматривались как бесструктурные, несоставные объекты.

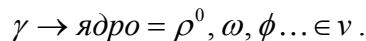
Такой вариант был принят в квантово механической модели описания света. Он оказался достаточным, чтобы согласовать важные для практики предсказания спектральных линий и их интенсивностей, а также описать атомный фотоэффект. Позднее было обнаружено, что при значительных энергиях фотона $E > mc^2$ фотон может материализоваться в кулоновском поле как электрон и позитрон. Реакция



объяснена в квантовой теории.

К составной, адронной структуре γ - квантов физики пришли, изучая эксперименты по фоторождению пионов и электронов при распространении вблизи ядер. С 1960 по 1976 годы было выяснено, что фотон в своих реакциях проявляет внутреннюю структуру, подобную внутренней структуре адронов. Сечения и амплитуды рассеяния таких процессов аналогичны выражениям, полученным при взаимодействии нуклонов и пропорциональна постоянной тонкой структуры $\alpha \cong 1/137$.

Начальная информация о таком соответствии есть в Scientific America. – 225, 94 (Murphy F.V., Yonnt D.E.) -1971. При взаимодействии с ядром фотон может трансформироваться в векторные мезоны, например,



Первое наблюдение рождения ρ - мезонов фотонами было получено в 1961 году (McLeod, Richert, Silverman). На синхротроне Корнелл на 1.3 Гэв наблюдался 2-пионный резонанс. Первое систематическое исследование фоторождения ρ - мезонов было выполнено на Кэмбриджском электронном ускорителе (Crouch H.R... -1964 a, Phys. Rev. Lett. –13, 636.). Расчёт выполнен Гарвардской группой (Lanzerotti L.Y... Phys. Rev. -1968. -166, 1365).

Первые теоретические попытки включить эффекты, связанные с аддитивными составляющими фотона были сделаны Грибовым (1969 г.), а также Бродским (Brodsky S.J., J. Pumplin. – Phys. Rev. -1969. -182, 1794). В расчётах преобладала модель (VMD) векторно-мезонной доминантности (Fujikawa K. – Phys. Rev. -1971. –D4, 2794, Sakurai J.J., Schildknecht D. – Phys. Lett. -1972a. –B40, 121, Braton A., Etim E., Grego M. – Phys. Lett. -1972. –B41, 609).

Анализ экспериментов показал, что есть аналогия между процессами, вызываемыми фотонами и адронами: полное сечение рассеяния очень медленно меняется с ростом энергии, амплитуда рассеяния *вперед* преимущественно мнимая, отличаясь лишь тем, что фотонное взаимодействие очень слабое. Полное сечение рассеяния для фотона меньше, чем адронное, примерно на множитель, равный $\alpha \cong 1/137$.

(Baner T.H., Spital R.D., Yennie D.R., Pipkin F.M. – Reviews of Modern Physics. -1978. –v.50. –N.2, 262-435)

Обзор доказательства подобия фотонного и адронного взаимодействия содержится в обзоре 1977 г. (Yennie) по материалам летней школы в Каргезе (Boyariki A.M., ... - Phys. Rev. Lett. –1968. –20, 300) и реакции с пионами на протонах: (Diddens A.N. Proceedings of the Fourth International Conference on High Energy Collisions, Oxford, England. –1972. – p.127).

Близкими по поведению являются кривые, характеризующие распределения поперечных и продольных моментов в сечении рассеяния для пионов (Shephard W.D. Phys. Rev. Lett. –1971. –27, 164, -1972. –28, 260) и для γ -квантов (Moffeit K.C. ... - Phys. Rev. – 1972. – D5, 1603).

Известно несколько составных моделей для фотонов. Укажем некоторые из них. Фотон представляется совокупностью двух сферических зарядов противоположного знака, перемещающихся поступательно и вращающихся (Haotot Antoine. About the physical nature, structure and velocity of the photon. //Atti Found. G.Ronch: -1993. –48, N6. –P. 787-801).

Фотоны рассматриваются по аналогии с дилетонами (Mc.Lerran Larry D. Small X physics: an intuitive approach. // Progr. Theor. Phys. Suppl. –1997. –N129, 11-20).

Фотон рассматривается как аналог двойной спирали ДНК, состоящей из нейтрино и антинейтрино (Levitt L.S. Is the photon a double helix. –Lett. Nuovo Cim. –1978. –21, N6. – P.222-223).

Многочисленные эксперименты свидетельствуют, что на малых расстояниях фотон состоит из кварков, глюонов и элементарных частиц (Physicists study photon structure. // CERN Cour. –1999. –39, N7, -11).

Структура вакуумных флуктуаций, связанных с фотонами, рассматриваются в (Photons under the microscope // CERN Cour –1997. –37, N8. 22).

Партонная структура фотона представлена в работе Erdmann M. The partonic structure of the photon. // DESY [Rept.] –1996. –N090. –1-108.

Модель реальных и виртуальных фотонов при описании взаимодействия с ядрами предложена в работе (Thomas A.W. // Nucl. Phys. A. –2000. p.663-664, p.249-256).

Универсальность предасимптотики в адронной и фотонной дифракции показана в работе (Trochin S.M., Tyurin N.E. // Phys. Rev. D. –1997. –55, N1. p.7305-7306).

Экспериментальное и теоретическое исследование структуры фотона приведено в обзоре (Butterworth J.M. ... Photon structure as seen at HERA. // ZEUS DESY (Repl.) –1995. – N43. p.1-20).

Партонное распределение реальных и виртуальных фотонов изучалось в работе (Sjöstrand T., Storror J.K., Vogt A. // J. Phys. G. –1996. –22, N6. p.893-901).

По модели Теразавы Х. калибровочные бозоны и фотоны представляют собой связанные состояния фермионных субкварков (Terasawa Hidezumi, Akama Keiichi, Chikaside Yuichi. What are the gauge bosons made of? –Progr. Theor. Phys. –1976. –56, N6. p.1935-38).

Фотон, как связанное состояние двух нейтрино с обменным потенциалом, описываемым уравнением Бете-Салпетера, рассмотрен в работе Sarkar Harish, Bhattacharye Brahmanande, Bandyopadhyay Pratul. – Phys. Rev. D.: Part. And Fields. –1975. –11, N4. p.935-938.

Адронная структура фотона в модели двухпионных составляющих представлена в работе Yennie Donald R. – Revs. Mod. Phys. –1975. –47, N2. –311-330.

Ядерные свойства фотонов показаны в работе Каримходжаева А. (// Узб. Физич. Журнал. –1991. –N3. –с.12-16).

Имеются попытки трактовать фотон как сгусток вращающегося электромагнитного поля и объяснить его квантовые свойства с классических позиций. (Gerharz Reinhold. –Int. J. Electron. –1972. –32, N3. –p.333-345).

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Возможность описания фотона как системы, состоящей из нейтрино и антинейтрино, обсуждалась в работе Ruderfer Martin. On the neutrino theory of light. –Amer. J. Phys. –1971. –39, N1. –p.16.

Теорема (Pryce M.H.L. // Proc. Roy. Soc. –1938. –A165, 247) не создает реальных трудностей для нейтринной теории света. Предельный случай связанных состояний в системе двух частиц с $m \neq 0$ рассмотрен в работе Ferretti V. A comment on the neutrino theory of light. //Nuovo Cimento. –1964. –33, N1. –264-266. Она основана на возможности описания нейтрино парой векторов (\vec{E}, \vec{H}) , вращающихся в плоскости, перпендикулярной вектору Пойнтинга. Аналогичное рассмотрение с учётом существования электронного и мюонного нейтрино дано Перкинс В. РЖ Физ. 1965, 8Б200.

Предлагались модели, в которых имело место сочетание классических и квантово-механических представлений о сущности и природе света. Magyar George. On the nature of light. //Brit. J. Philos. Sci. –1965. –16, N61. –44-49. В этой работе свет распространяется в виде волн, а фотоны возникают только при взаимодействии с веществом.

Изучалось связанное состояние $(e^+ \div e^-)$ системы, образованной в результате универсального Ферми-взаимодействия. На основе решения уравнения Бете-Салпетера вычислена величина электромагнитной константы связи, близкая к экспериментальному значению. Freund. P.G.O. A composite model for the photon. //Acta phys. Austriaca. –1961. –14, N33-4. p.445-447.

Издавна проводятся вычисления собственной массы фотона. Так, в работе (Pressman Asher. La masse proper du photon. //C.r. Acad. Sci. –1954. –239, N1, 1023-25.) решаются уравнения Максвелла в пространстве с изотропной кривизной, при условии, что

$$R_{ik} = \frac{3}{a^2} g_{ik}. \text{ Тогда } \mu_0 = \sqrt{3}h(2\pi ac)^{-1} \cong 10^{-65} \text{ г}.$$

В работах (Guralnik G.S. Photon as a symmetry-breaking to field theory. //Phys. Rev. –1964. –136, N5B, 1404-1416; 1417-1422) утверждается, что для того, чтобы фотон был безмассовым, необходимо нарушение лорентцовской симметрии, при котором вакуум становится вырожденным.

Один из первых обзоров данных о массе фотона есть в работе Кобзарев И.Ю., Окунь Л.Б. // УФН. –1968. –95, N1, 131-137.

Современные экспериментальные данные дают для нижней границы комптоновской длины фотона значение $\lambda \sim 3 \cdot 10^4 \text{ км}$.

По анализу красного смещения оценка массы фотона дает значение $m_0 \cong 10^{-66} \text{ г}$ (Fuli Li. An estimate of the photon rest mass. //Lett. Nuovo Cim. –1981. –31, N8, 289-290) методом Шредингера (Proc. Roy. Irish Acad. –1943. –A49, 135) по точному измерению магнитного поля Земли по методу (Plimpton S.J., Lawton W.E. //Phys. Rev. –1936. –60, 1066) получено значение массы покоя фотона $m_0 = 4.0 \cdot 10^{-48} \text{ г}$ ($2.3 \cdot 10^{-15} \text{ эВ}$) (Goldhaber Alfred S., Nieto Michael Martin. New geomagnetic limit of the mass of the photon. //Phys. Rev. Lett. –1968. –21, N8, 567-69).

В работе (Keswani G.H. //Amer. J. Phys. –1971. –39, N2, 231-232) обсуждался вариант для массы фотона в среде

$$m_* = \frac{h\nu}{c^2} \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)^{1/2}},$$

при котором m_* зависит от среды, что противоположно представлению о том, что масса – фундаментальное свойство.

Реакции вида $\gamma\gamma \rightarrow \pi^0\pi^0$, $\eta \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$ изучаются по схеме расчета (Weinberg S. //Physica A. –1979. –96, 327) в работе Bel'kov A.A., Lanyov A.V., Scherer S. //J. Phys. G. –1996. –22, N10, 1383-94.

Анализ $\gamma\gamma$ столкновений можно рассмотреть по (Lect. Notes Phys. –1980. –134, I-XIII, 1-400).

В работе (Nich H.T. Size of photons. //Phys. Lett. –1972. –B38, N2, 100-104) предполагается, что эффективные размеры фотона в процессе фоторождения увеличиваются с ростом энергии. Обнаруживаются многочисленные новые экспериментальные данные о свойствах света. Так, в эксперименте Пфлигора, Манделя (РЖ Физ, 1968, 4В 647) обнаружена интерференция лучей, испускаемых двумя независимыми лазерами, причем два фотона никогда не могли находиться в установке одновременно.

Выполнены эксперименты, напрямую подтверждающие дискретную структуру квантов электромагнитного поля (Knight Peter //Nature. –1996. –380, N6573. –392).

I) Сверхпроводящая полость содержала электромагнитное излучение и через нее пропускались возбужденные атомы с гигантскими дипольными моментами, посредством которых атом взаимодействовал с квантами излучения. Поле в полости менялось дискретно.

II) Роль квантовой полости выполняла вибрирующая стенка свободных ионов Be в электромагнитной ловушке. Выбирая частоту лазера, которой облучали ионы, можно было наблюдать единичные переходы в вибрационном секторе.

Выполнено много экспериментов по остановке фотонов (Photons are persuaded to stop and take a light siesta //CERN Cour. –2001. –41, N3. 11).

Рождение материи светом рассмотрено в работе Ehrenstein D. Conjuring matter from light. //Science. –1997. –277, N2330. 1202.

В настоящее время проводится много экспериментальных и теоретических работ, направленных на изучение структуры частиц света, рассматриваемых как составные объекты.

Следует отметить, что такая возможность имеет, скорее, экспериментальную, чем теоретическую направленность.

4.1.1. Специфика структурного моделирования света

Чтобы рассматривать свет как систему составных частиц, нужно ввести в теорию света модель пространства и времени, аналогичную тем, которые используются в физике элементарных частиц. Для этого требуется теоретическое обоснование релятивистских эффектов без использования специальной теории относительности. Согласно этой теории световые частицы не могут рассматриваться как физические объекты конечных физических размеров. Это обстоятельство препятствует применению аналогий с макроскопическими физическими объектами, привычными для реальной практики физиков. В рамках специальной теории относительности световые частицы представляют собой бесструктурную сущность. Поэтому они становятся, по форме и по сути, некоторой недостижимой «вещью в себе». Такой подход возможен и он даже полезен. Он привлекает к себе исследователя именно своей «недостижимостью». Но реальная практика постоянно выходит за рамки этих теоретических фантазий. Жизнь требует перемены и корректировки начальных моделей.

Электродинамика Максвелла со сверхсветовыми скоростями в абсолютном пространстве Ньютона [1], обобщенная мною, дает новые ответы на проблемы, поставленные практикой. Согласно проведенному анализу не только электродинамика, но вся фундаментальная физика базируется на матричной группе $PSL(4, C)$. Это математическое единство впечатляет в силу достигнутой общности. Матричная группа задает исходные "алгебраические кирпичики" физических моделей. Ее естественно использовать для моделирования как атомов и молекул материи, так и атомов и молекул света.

Основная физическая идея состоит в следующем: будем рассматривать частицы света - назовем их атомами и молекулами света - как изделия, изготовленные из некоторой тонкой материи, которую назовём праматерией. Из физических соображений следует, что частицы света изготовлены из нейтральных конструкций.

В предлагаемой мною модели речь идет о паре гравитационно нейтральных частиц, расположенных в центре частицы света – пары пролонов и паре электрически нейтральных частиц, находящихся на периферии – паре элонов.

Задача ставится так: смоделировать механические конструкции и движения частиц света и их составляющих, установить свойства и поведение материи и праматерии, в которой они движутся. Для этого требуется, опираясь на структурную модель света, описать известную информацию о поведении света, а также предсказать новые физические эффекты.

4.2. НОТОНЫ - ЧАСТИЦЫ СВЕТА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ТОНКОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ МАТЕРИИ

На основе предложенной модели частиц света, названных нотонами, как систем, состоящих из центральных и периферических предзарядов с рецепторами, проанализированы новые физические эффекты и указаны новые механизмы явлений. Показано, что протяженный нотон может иметь при отражении от границы близкую к нулю скорость и некоторое время "скользить" по границе. Принято предположение, что поперечные и продольные размеры нотона способны меняться динамически, что проявляется в форме дополненности его кинетической и потенциальной энергии. Дана интерпретация поляризации как следствия факта, что центральные предзаряды нотона имеют то или другое макроскопическое состояние движения. Указан механизм подготовки нотона к образованию из него электрона и позитрона через сближение центральных предзарядов и удаление от центра периферических предзарядов. Предсказана возможность спонтанного рождения электрона и позитрона из высокоэнергетического нотона. Выдвинута концепция тонкой структуры нотона и его самодостаточности. Сделано предположение, что «молекулы света» могут быть образованы из кодонов праматерии, которые состоят из элементарных оснований, аналогичных четверке оснований ДНК молекулы материи.

Чтобы начать исследование атомов света в форме механических частиц, следует справиться с препятствиями, стоящими на этом пути:

- необходимо без использования концепции эфира единым образом описать всю совокупность фактов классической физики, которые известны из исследования электромагнитных явлений,
- "вернуть" в электродинамику модель визуального макроскопического пространства-времени или некий ее аналог, если частицы мы понимаем как объекты, имеющие объем в трехмерном пространстве, известном из макроскопического опыта механических движений,
- установить, из чего состоят частицы света, каковы параметры их составных частей, как они взаимодействуют и движутся относительно друг друга,
- найти аргументы, свидетельствующие о пользе концепции атомов света и допускающие экспериментальную проверку,
- подтвердить модель частиц света экспериментально,
- разработать алгоритмы эффективного расчета свойств частиц света с целью их практического применения.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Указанные вопросы задают систему препятствий для разработки теории. Они образует нечто единое целое. Поэтому решение хотя бы одной из отмеченных проблем приближает и стимулирует решение других. Очевидна пугающая сложность задачи исследования света как системы механических частиц. Нужны новые модели, новые пути и средства анализа.

При достижении нового опыта важен и новый путь и новые средства, но не менее важна опора на предшественников. Обычно многое берется из предыдущего опыта, к которому добавляется что-либо «свое». В качестве примера, следуя Уиттекеру Э., рассмотрим подход Бора к теории спектральных линий атомов и молекул. Выделим несколько моментов:

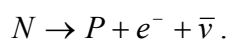
- Бор принял принципы Конвея: во-первых, что атомы создают спектральные линии по одной за раз, во-вторых, что в этом процессе участвует один электрон.
- Бор принял принципы Никольсона: во-первых, что атом Резерфорда является удовлетворительной основой для проведения точных расчетов длин волн спектральной линии, во-вторых, что образование спектров атомов есть квантовое явления, в-третьих, что атом данного химического элемента может существовать в разных состояниях, характеризуемых дискретными значениями его кинетического момента, а также дискретными значениями его энергии.
- Бор независимо открыл принцип Эренфеста, что в квантовой теории кинетические моменты должны быть целыми кратными постоянной Планка.
- Бор принял принцип, который предполагал закон Герца о спектральных линиях и который предвосхитил точку зрения Никольсона, что спектральную линию создают два различных состояний атома.
- Бор предположил, что уравнение Планка-Эйнштейна, связывающее энергию с частотой, справедливо как для поглощения, так и для излучения.
- Бор ввел новый принцип: следует отказаться от попыток представить визуально или объяснить с помощью классической теории поведение активного электрона при переходе атома из одного состояния в другое.

При построении модели частиц света, аналогично, многое должно быть взято из предыдущего опыта. Его следует дополнить новыми фактами, которые стали известны недавно или которые ожидаются из тех или иных соображений.

4.2.1. Концепция составных элементарных частиц

Физика элементарных частиц как самостоятельная область научных исследований отсчитывает свою историю с 30 годов 20 века. После открытия Чэдвигом нейтрона Иваненко и Гейзенберг независимо друг от друга предложили модель атомного ядра как системы, состоящей из нейтронов N и протонов P . Им дано общее название нуклоны. Размеры ядра малы, они порядка 10^{-12} см. Нуклоны имеют спин $\frac{\hbar}{2}$ и подчиняются статистике Ферми-Дирака.

Первоначальная задача состояла в том, чтобы объяснить природу сил, удерживающих нуклоны вблизи друг друга. Требовалось также объяснить процесс бета-распада. Суть его в том, что в ядре, согласно модели Ферми, происходит превращение нуклонов, выражаемое формулой



Здесь символом $\bar{\nu}$ обозначено антинейтрино.

Концепция электрически нейтральной частицы нейтрино ν с очень малой массой была введена Паули.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Понятие античастицы вошло в практику физиков с созданием в 1931 г. теории Дирака для электрона. Оно утвердилось после экспериментального определения Андерсеном позитрона e^+ , имеющего массу электрона и положительный электрический заряд.

Одновременно с этим была предложена модель физического вакуума как системы, заполненной электронно-позитронными парами.

На этой стадии развития физики вопросы о физической структуре электронов, нуклонов, нейтрино практически не рассматривались. Вопрос о структуре фотонов как атомов света был сформулирован, но было непонятно, как решать его. Непонятно было также, возможно ли рассмотрение указанных элементарных частиц как объектов, имеющих единые физические составляющие. Практически без внимания остался вопрос о том, как движется свет в вакууме Дирака, что при этом с ним происходит?

Процесс бета-распада имеет другую сторону, выражаемую формулой

$$P \rightarrow N + e^+ + \nu.$$

Уже на данной начальной стадии практики возникает идея, что частицы каким-то образом способны к взаимному превращению. Формально-теоретическое описание такой возможности впервые получено в рамках квантовой теории поля. Основы ее формализма состоят в следующем. Все четыре указанных частицы задаются своими волновыми функциями Ψ_a . Они играют роль операторов, уничтожающих частицу a и рождающих античастицу \bar{a} . Эрмитово сопряженное поле Ψ^+ действует обратным образом.

Для четверки указанных частиц вводятся матрицы O_j , посредством которых, с точки зрения, развитой для электромагнитного поля, задается каноническая система отношений между ними. Впервые, безотносительно к реализации всей системы отношений, эти матрицы получены Дираком.

Матрица γ_4 относятся к этой совокупности. Дополнительно вводится $\bar{\Psi}_a = \Psi_a^+ \gamma_4$ и величина G_j , называемая константой связи и выражающая вероятность исследуемых процессов.

Гамильтониан взаимодействия

$$H = \Omega^{ijk} G_i \{ \bar{\Psi}_p O_j \Psi_N \} \{ \bar{\Psi}_e O_k \Psi_\nu \} + \text{эрм. сопр.},$$

достаточный для расчета, согласующегося с экспериментом, образован объединением четверки волновых функций в две «родственных» пары. Одна пара принадлежит нуклонам, а вторая пара принадлежит лептонам.

Здесь впервые намечено симметричное единство нуклонов и лептонов, а также тот факт, что физически они отличаются друг от друга, принадлежат разным «семьям».

В теории частиц света ситуация выглядит аналогично. Пролоны, расположенные в центре изделий, по своим конструктивным и физическим свойствам схожи между собой, выражая в большей степени «гравитационные» свойства нейтрального объекта. Элоны, расположенные на периферии, также схожи между собой по физическим и конструктивным свойствам, но они в большей степени выражают «электрические» свойства нейтрального объекта.

Гамильтониан строится из величин, преобразующихся ковариантно при линейных преобразованиях четырехмерного пространства-времени, в частности, при преобразованиях группы Лорентца. Эти величины таковы:

$$\begin{aligned} & \text{скаляр } \bar{\Psi}\Psi, \text{ вектор } \bar{\Psi}\gamma_\mu\Psi, \text{ тензор } \bar{\Psi}\sigma_{\mu\nu}\Psi, \\ & \text{аксиальный вектор } i\bar{\Psi}\gamma_5\gamma_\mu\Psi, \text{ псевдоскаляр } \bar{\Psi}\gamma_5\Psi. \end{aligned}$$

Анализ показал, что предложенная теория описывает дополнительно следующие процессы:

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

- испускание позитрона ядром согласно реакции

$$N + e^+ + \nu \rightarrow P,$$

- захват атомным ядром орбитального электрона атома согласно реакциям

$$e^- + P \rightarrow N + \nu,$$

$$N + \nu \rightarrow e^- + P,$$

- процессы

$$\bar{\nu} + P \rightarrow e^+ + N, \nu + N \rightarrow e^- + P.$$

Общеизвестно, что физические явления представляют собой взаимное превращение системы величин, ассоциированных с исследуемыми изделиями и их поведением.

Ковариантность относительно линейных преобразований, следуя опыту, накопленному при анализе электромагнитных явлений, означает принятие факта, что скорости и частоты электромагнитного поля меняются согласованно. Принимая это же требование к указанным элементарным частицам, мы явно допускаем два предположения:

- поля элементарных частиц подчинены тем же математическим условиям, что и электромагнитное поле, что является основанием для предположения об их физическом единстве,
- отношения между четверкой указанных элементарных частиц те же, что и между четверкой предполагаемых частиц, из которых изготовлены частицы света.

Примем гипотезу о физическом сходстве реакций для атомного ядра и реакций для составляющих, входящих в состав частиц света.

Учтем, что исходный базовый объект для частиц света, его строительный блок, названный бароном, образован из четверки предзарядов, соединенных между собой. Будем рассматривать пролон в виде пары, состоящей из гравитационных предзарядов m^-, m^+ , соединенных между собой «гравитационными» 1-Ритами. Их можно рассматривать как m -частицу и m -античастицу. Аналогично представим элон в виде пары электрических предзарядов q^-, q^+ , соединенных между собой «электрическими» 1-Ритами. Их можно рассматривать как q -частицу и q -античастицу. Поскольку бароны нужно соединять в систему посредством дополнительных элементов, введем связующие частицу и античастицу $\xi, \bar{\xi}$.

Примем соответствия:

$$P \rightarrow m^+, N \rightarrow m^-, e^+ \rightarrow q^+, e^- \rightarrow q^-, \nu \rightarrow \xi, \bar{\nu} \rightarrow \bar{\xi}.$$

Постулируем реакции для составляющих частиц света по аналогии с реакциями, которые происходят в атомном ядре:

$$m^- \rightarrow m^+ + q^- + \bar{\xi}, m^+ \rightarrow m^- + q^+ + \xi,$$

$$m^- + q^+ + \xi \rightarrow m^+, q^- + m^+ \rightarrow m^- + \bar{\xi},$$

$$m^- + \xi \rightarrow m^+ + q^-, \bar{\xi} + m^+ \rightarrow q^+ + m^-,$$

$$\xi + m^- \rightarrow q^- + m^+.$$

Поскольку индивидуальная структура предзарядов такой возможности не допускает, речь может идти о возможностях, рождаемых статистическим ансамблем предзарядов. В виде формул это обстоятельство можно выразить, заменив малые буквы большими:

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\begin{aligned}M^- &\rightarrow M^+ + Q^- + \bar{\xi}, M^+ \rightarrow M^- + Q^+ + \xi, \\M^- + Q^+ + \xi &\rightarrow M^+, Q^- + M^+ \rightarrow M^- + \xi, \\M^- + \xi &\rightarrow M^+ + Q^-, \bar{\xi} + M^+ \rightarrow Q^+ + M^-, \\ \xi + M^- &\rightarrow Q^- + M^+.\end{aligned}$$

Эмпирическая ситуация состоит в том, чтобы обеспечить взаимодействие указанных ансамблей частиц.

Выяснение природы сил, удерживающих нуклоны в атомном ядре, привело к созданию мезонной модели. Теорию обменных сил в 1935 году предложил Юкава. Он ввел новое волновое поле для описания сильных взаимодействий. Оценить массу кванта ядерных взаимодействий - π -мезона, можно по правилу

$$m_\pi = \hbar \frac{1}{c} \frac{1}{r_*} = 200 - 400 m_e,$$

используя $r_* = 10^{-13} - 10^{-15}$ см. Виртуальные процессы типа

$$P \rightarrow N + \pi^+, N + \pi^+ \rightarrow P, N \rightarrow P + \pi^-, P + \pi^- \rightarrow N$$

реализуются в присутствии посторонних тел, обеспечивая выполнение законов сохранения энергии и импульса. Для описания взаимодействия протона с протоном и нейтрона с нейтроном был теоретически введен и найден экспериментально π^0 -мезон.

Взаимодействие проявляет себя, следуя сложившейся идеологии, когда изделия сближаются на расстояние, равное комптоновской длине π -мезона.

Физическая природа рождения π -мезона является предметом отдельного исследования.

Одним из вариантов является идея «волокнутого эфира». Он представляет собой физическую среду, заполненную конечными силовыми линиями. На этой основе Томсон предложил механизм образования кванта света. Он считал, что квант или атом света имеет вид вихревой трубки, образованной из силовых линий. Эти силовые линии «взяты» из периферии электрона.

Аналогичная картина может быть применена для нуклонов. В этом случае следует рассматривать систему «толстых» силовых линий, из которых образуются мезоны при столкновении нуклонов.

Специфика ситуации состояла в том, что π -мезоны имеют целый спин и подчиняются статистике Бозе-Эйнштейна. Аналогичные свойства имеют кванты электромагнитного поля – фотоны. Но у фотонов нет ни массы покоя, ни электрического заряда. Конечно, так может быть потому, что фотон является составной системой. Для этого формально необходимо наличие объектов с отрицательной массой. Конечно, нейтральные системы могут быть образованы и как-то иначе.

С момента появления разных квантов для разных физических полей появились основания для новой идеологии. Ее основные положения состоят в том, что отсутствует кардинальное различие между полем и веществом по следующим признакам:

- по сущности взаимодействия, так как оно реализуется системой квантов, ассоциированных с взаимодействующими изделиями,
- по форме взаимодействия, так как оно сводится к обмену квантами,
- по единой природе частиц и ассоциированных с ними квантов.

На этом этапе ничего неизвестно о составляющих элементах для нуклонов, лептонов, квантов, ассоциированных с ними. Однако уже теперь можно предположить структурность фотонов, если принимается структурность пионов, электронов, нуклонов.

Позднее было обнаружено взаимное превращении пиона в электрон и нейтрино

$$\pi^+ \rightarrow e^+ + \nu, e^+ + \nu \rightarrow \pi^+, \pi^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}, e^- + \bar{\nu} \rightarrow \pi^-.$$

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Саката и Танигава предсказали, что π^0 – мезон может создать пару протон-антипротон, в результате аннигиляции которой образуются два гамма-кванта

$$\pi^0 \rightarrow P + \bar{P} \rightarrow P + \bar{P} + \gamma \rightarrow \gamma + \gamma.$$

Различие между частицами и квантами взаимодействия опять стало иллюзорным. Позднее была найдена новая частица – мюон μ . Они образуются при распадах

$$\pi^- \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu, \pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu.$$

Распады мюонов приводят к образованию электронов вида

$$\mu^- \rightarrow e^- + \bar{\nu}_e + \nu_\mu, \mu^+ \rightarrow e^+ + \nu_e + \bar{\nu}_\mu.$$

Позднее в реакции вида

$$e^+ + e^- \rightarrow \tau^+ + \tau^-$$

был обнаружен τ – лептон, а позже - τ – нейтрино. Увеличилось не только количество мезонов, но и количество нейтрино.

В 1949 году Ферми и Янг положили начало составным моделям элементарных частиц. Они показали, что основные черты теории Юкава можно воспроизвести, если рассматривать пионы как связанные состояния нуклонов и антинуклонов:

$$\pi^+ = P\bar{N}, \pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}(P\bar{P} - N\bar{N}), \pi^- = N\bar{P}.$$

Гольдхабер дополнительно считал фундаментальными K – мезоны и их античастицы, а также ряд других частиц. Марков предложил модель мезонов из барионов и антибарионов.

В 1955 году Саката принял в качестве фундаментальных частиц протон, нейтрон и частицу Λ , несущую странность. Этот вариант получил название «фермионного монизма». Все фундаментальные частицы (P, N, Λ) имеют спин $\frac{\hbar}{2}$, описываются уравнением Дирака и подчиняются статистике Ферми. Протон несет электрический заряд, нейтрон – барионное число, Λ – странность. Исходя из этой модели, Мацумото вывел формулу для адрона в основном состоянии.

Указанный подход стимулировал развитие и укрепление новых идей:

- свойства адрона могут быть выражены через конечное число фундаментальных составляющих,
- элементарные частицы имеют «свою» протяженность и обладают внутренней структурой,
- в природе реализуются разные уровни организации вещества, соответствуя некоторой «квантовой лестнице» вида

$$тела \rightarrow молекулы \rightarrow атомы \rightarrow барионы \rightarrow P, N, \Lambda \dots$$

Идея «квантовой лестницы» для материи, настойчиво поддерживаемая Вайскопфом, в настоящее время считается общепринятой.

Икеда и ряд других авторов представили модель Сакаты в виде теории унитарной $U(3-)$ симметрии. В ней вводится волновая функция в фундаментальном представлении

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\chi = \begin{pmatrix} P \\ N \\ \Lambda \end{pmatrix}, \bar{\chi} = (\bar{P}, \bar{N}, \bar{\Lambda}).$$

Теория строится таким образом, чтобы она была инвариантна относительно принятой унитарной симметрии.

В этой модели мезоны строились как системы из частиц и античастиц. Они могут существовать в форме синглета и октета. Октет в форме регулярного представления группы $U(3)$ позволяет компактно представить полученные формулы в виде

$$M_{\beta}^{\alpha} = \begin{pmatrix} \frac{\pi^0}{\sqrt{2}} + \frac{\eta_s}{\sqrt{6}} & \pi^+ & K^+ \\ \pi^- & -\frac{\pi^0}{\sqrt{2}} + \frac{\eta_s}{\sqrt{6}} & K^0 \\ K^- & \bar{K}^0 & -2\frac{\eta_s}{\sqrt{6}} \end{pmatrix}.$$

В отсутствие взаимодействия восемь вырожденных мезонных состояний переходят друг в друга при $U(3)$ -преобразованиях.

Нееман и Гелл-Манн рассмотрели подгруппу трехмерной унитарной группы – группу $SU(3)$, позволяющую отвлечься о различия барионных чисел.

Представление для барионов получило вид

$$B_{\beta}^{\alpha} = \begin{pmatrix} \frac{\Sigma^0}{\sqrt{2}} + \frac{\Lambda}{\sqrt{6}} & \Sigma^+ & P \\ \Sigma^- & -\frac{\Sigma^0}{\sqrt{2}} + \frac{\Lambda}{\sqrt{6}} & N \\ \Xi^- & \Xi^0 & -2\frac{\Lambda}{\sqrt{6}} \end{pmatrix}.$$

Представление для антибарионов получило вид

$$\bar{B}_{\beta}^{\alpha} = \begin{pmatrix} \frac{\bar{\Sigma}^0}{\sqrt{2}} + \frac{\bar{\Lambda}}{\sqrt{6}} & \bar{\Sigma}^- & \bar{\Xi}^- \\ \bar{\Sigma}^+ & -\frac{\bar{\Sigma}^0}{\sqrt{2}} + \frac{\bar{\Lambda}}{\sqrt{6}} & \bar{\Xi}^0 \\ \bar{P} & \bar{N} & -2\frac{\bar{\Lambda}}{\sqrt{6}} \end{pmatrix}.$$

Эта модель подтверждена экспериментально. В дальнейшем этот вариант начали использовать для классификации резонансных состояний.

В 1964-1965 г.г. появились новые модели, в которых барионы и мезоны строились в рамках $SU(3)$ симметрии из более фундаментальных составных элементов, чем те, которые наблюдаются на опыте. Особенно успешной оказалась модель кварков. Она базируется на идее наличия нового уровня организации вещества. Вместо фундаментальных частиц P, N, Λ введены кварки p, n, λ . В начальной модели кварки образовывали триплет. Он является фундаментальным представлением группы $U(3)$:

$$q = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p \\ n \\ \lambda \end{pmatrix}.$$

Мезоны состояются из кварков и антикварков согласно формуле $M_{\beta}^{\alpha} = \bar{q}^{\alpha} q_{\beta}$, барионы состояются из трех кварков $B_{\alpha\beta\gamma} = q_{\alpha} q_{\beta} q_{\gamma}$, $\alpha, \beta, \gamma = 1, 2, 3$.

С учетом спиновых степеней свободы мы получаем, что кварки имеют 6 внутренних степеней свободы. В силу этого обстоятельства в теории используется $SU(6)$ -симметрия.

С экспериментальным нахождением очарованных барионов удалось вложить их в рамки теории, базирующейся на четырех ароматах кварков. Пара u, d соответствует энергиям 300 Мэв, s – кварк – 500 Мэв, а также тяжелый c – кварк с энергией 1.34 Гэв. Кроме этого в моделях используются b, t – кварки с энергиями несколько Гэв. Кварки отличаются не только ароматом, но и цветом.

Очарованные барионы укладываются в рамки модели составных частиц следующего вида: они состоят из трех кварков, принадлежащих четырем ароматам.

Например, мультиплет $J^P = \left(\frac{1}{2}\right)^+$ характеризуется таким набором частиц:

а) синглет $\Lambda_c^+ \rightarrow (cud)$, б) триплет $\Sigma_c^0, \Sigma_c^+, \Sigma_c^{++} \rightarrow (cdd), (cud), (cuu)$,

в) два изотопических дублета $(\Xi_c^0, \Xi_c^+), (\Xi_c^{\prime 0}, \Xi_c^{\prime +}) \rightarrow (c ds, cus)$, г) изосинглет $\Omega_c^0 \rightarrow css$.

(Семенов С.В. Физика очарованных адронов. УФН, 1999, 169, N9, с.937-960.)

Установлено, что за распад очарованных частиц отвечает тяжелый c – кварк, а легкий антикварк (или легкий кварк для барионов) в процессе не участвует, выступает в роли «наблюдателя». (Gaillard M.K., Lee V.W., Rosner J.L. Rev. Mod. Phys. 47, 277, (1977)).

Вопрос о внутренней структуре нейтрино можно было бы решать, если бы была доказана их взаимная превращаемость. Такие осцилляции могут существовать (Pasierb E. Et al. Phys. Rev. Lett. 43, 96 (1979)).

Идея составных лептонов и кварков обсуждалась в множестве работ:

- 1a. Mazumoto K. Prog. Theor. Phys.- 1974, 52, -p. 1973.
- 2a. Pati I.C. Phys.Lett. B. -1975, -59, N3, -p.265 .
- 3a. Terazava H. Phys.Lett. B. -1980, -64, N4, -p.1388.
- 4a. Terazava H. Phys.Lett. B. -1980, -96, N $\frac{3}{4}$, - p.276.
- 5a. De Rujula. Phys.Lett. B. -1980, -96, N $\frac{3}{4}$, - p.279.
- 6a. Kalman C.S. Lett. Nuovo. Cim. -1979, -24, N9, -p.318.
- 7a. Neeman Y. Phys.Lett. B.-1979.-82, N1, -p.69.
- 8a. Harari H. Phys.Lett. B.-1979. -86, N1, -p.83.
- 9a. Shupe M.A. Phys.Lett. B.-1979. -86, N1, -p.87.
- 10a. Ансельм А.А. ЖЭТФ, -1981, -80, вып.1, -с. 49.
- 11a. Иваненко Д.Д. ДАН НРБ, -1981, -34, N8, -с.1073.
- 12a. Чкаурели Д.А. Письма в ЖЭТФ, -1981, -34, вып.8, с.474.
- 13a. Окунь Л.Б. Лептоны и кварки. -1981.
- 14a. Тисенко Ю.А. УФЖ, -1985, -30, N2. –с.165.
- 15a. Тисенко Ю.А. УФЖ, -1993, -38, N3.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Представим основные идеи такого подхода.

Согласно Мацумото К. [1a] адронные составляющие $q_{\alpha i}$ ($\alpha = 1, 2, 3, 4$), ($i = 1, 2, 3$) и октет цветных глюонов $U_{j\mu}^i$ выражаются через подадронные составляющие квартоны S_α и колароны b_i . Это выражение имеет вид

$$q_{\alpha i} = (S_\alpha b_i), U_{j\mu}^i = (b_i^* b_j)_\mu.$$

На этой основе строится полевая теория взаимодействия в рамках подхода Янга-Миллса.

Согласно Ансельму А. [10a] кварки и лептоны образуются из квинтета элементарных частиц, реализующих фундаментальное представление группы $SU(5)$. В этой модели есть 32 калибровочных мезона, 8 суперглюонов.

Согласно Тисенко Ю. [15a] кварки и лептоны представляют собой связанные состояния субкварков преонов a, b и их античастиц \tilde{a}, \tilde{b} . В свою очередь, они образованы из первона T и его античастицы \tilde{T} :

$$a = (TTT), \tilde{a} = (\tilde{T}\tilde{T}\tilde{T}), b = (T\tilde{T}\tilde{T}), \tilde{b} = (T\tilde{T}\tilde{T})$$

«Переносится взаимодействие» между a, b квантами вида

$$\lambda = (TT), \tilde{\lambda} = (\tilde{T}\tilde{T}), \delta = (T\tilde{T}).$$

Частицы образуются комбинаторно. Например, рассматривается такой вариант:

$$\begin{aligned} e^+ &= (aa\tilde{a}), \tilde{\nu}_e = (bb\tilde{b}), u_1^{2/3} = (aab), u_2^{2/3} = (a\tilde{a}b), u_3^{2/3} = (aa\tilde{b}), \\ \tilde{d}_1^{2/3} &= (\tilde{a}\tilde{b}\tilde{b}), \tilde{d}_2^{2/3} = (a\tilde{b}\tilde{b}), \tilde{d}_3^{2/3} = (\tilde{a}b\tilde{b}), \\ Z^0 &= (e^+e^-) + (\tilde{\nu}_e\nu_e) + (u_1\tilde{u}_1) + (u_2\tilde{u}_2) + (u_3\tilde{u}_3) + (d_1\tilde{d}_1) + (d_2\tilde{d}_2) + (d_3\tilde{d}_3).. \end{aligned}$$

Античастицы получают путем зарядового сопряжения. Глюоны образуются по формуле

$$G_{ik} = (u_i\tilde{u}_k) + (d_i\tilde{d}_k).$$

Разработанная модель объясняет, почему в первом поколении есть только 4 кварка и 4 лептона.

Из указанного алгоритма ясно, что модели подчастиц схожи с моделями, применяемыми для частиц.

Примем несколько общих предположений:

- частицы света в любом диапазоне длин волн есть составные изделия, изготовленные из одних и тех же структурных составляющих,
- их можно описывать согласно моделям, применяемым для других элементарных частиц,
- структурные составляющие частиц света являются базовыми для других элементарных частиц,
- модель и параметры структурных составляющих частиц света следуют из синтеза классической электродинамики движущихся сред и экспериментов со светом.

4.2.2. К механической модели частиц света

В современной физике свет рассматривается как система квантовомеханических объектов - фотонов - с противоречивыми свойствами. Они имеют корпускулярные параметры, но не имеют собственных размеров, они имеют волновые параметры, но это не может быть волна в эфире. Возможность использования абсолютного пространства-времени для описания *релятивистских эффектов* классической электродинамики является новым обстоятельством. Примем его во внимание. Будем считать, что свет является ансамблем реальных физических частиц: они имеют составные части, внутреннее движение, связи, структуру, динамику.

Назовем их нотонами в честь Ньютона, предложившего рассматривать свет как систему реальных частиц с пространственно-временной структурой

Будем искать вариант модели, в которой частицы материи и частицы света состоят из одних и тех же базовых элементов.

Для нее есть основания. Известно, что при столкновении двух γ -квантов, не имеющих массы покоя и электрически нейтральных, рождаются электрон e^- и позитрон e^+ , имеющие ненулевую массу покоя и равные по величине, но противоположные по знаку электрические заряды. Имеет место обратное превращение: из электрона и позитрона получаются два γ -кванта. Материя и поле едины, как предполагал еще Ньютон, они могут превращаться друг в друга. По этой причине нотоны "хранят тайну" электрического заряда и массы. Поскольку установлено, что волновые уравнения электродинамики Максвелла и волновые уравнения электрона Дирака имеют единую алгебраическую природу, будем считать этот факт математическим аргументом в пользу физического единства нотона и электрона. Примем идею, что нотоны, а также лептоны и нуклоны, имеют центральную часть - ядро и периферическую оболочку.

Выполним моделирование нотона как новой механической системы. Для конструирования симметрий мы использовали ранее группу Z_4 . Следуя ей, введем четыре точечных предзаряда. Назовем их 0-Ритами. Будем считать, что предзаряды соединены активными силовыми линиями в форме струн, которые назовем 1-Ритами.

Эта идея аналогична физической модели в теории адронов. Так, Хуфт Ж. в 1974 году предсказал, что глюоны могут вести себя как цепи и что эти цепи аналогичны струнам в теории струн.

Понятно, что новая область исследований несет новые физические черты. Так, Поляков А. в 1981 году заметил, что пространство, в котором существуют струны, имеет большую размерность, чем пространство, в котором существуют глюоны.

Физическая струна как реальный объект имеет толщину и другие свойства в зависимости от того, насколько глюоны размазаны в пространстве.

Если представить себе кварки как изделия, образованные из глюонов в виде некоторого «клубка» глюонов, то невозможность кварков в свободном состоянии будет объяснена тем, что кварки «распутываются» когда между ними разрывается поддерживающая их цепь из глюонов.

С парой свободных рецепторов простейшего вида они изображены на рис. 4А.1.

$$\left(\bullet, \circ, \oplus, \ominus \right)$$

$$\Leftrightarrow \alpha, \beta, \alpha^*, \beta^* .$$

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

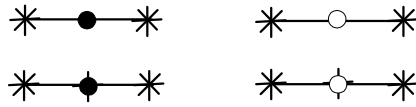


Рис.4А.1. Элементы для физических частиц

Примем точку зрения, что элементарные частицы комбинаторно создаются из указанных элементов, например, соответствуя рис. 4А.1а.

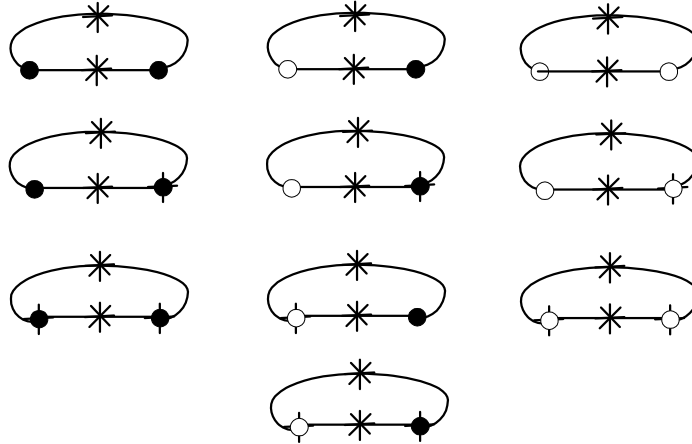


Рис. 4А.1а. Закрытые системы элементов.

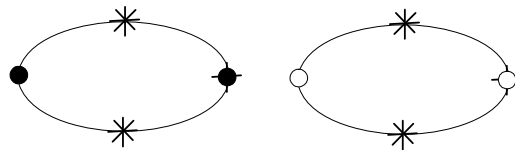


Рис. 4А.2. Основные системы: пролоны и элоны

Ситуация существенно усложняется, когда рецепторы сложны, у каждого предзаряда их больше двух и они способны меняться. Легко видеть, что ориентированные незамкнутые струны, как и ориентированные замкнутые струны, могут образовывать сложные изделия.

Для этого нужно признать в качестве фундаментальных свойств материи возможность продольных и поперечных соединений базовых физических изделий.

Тогда изделия будут разными, если они образованы разным количеством струн с разным количеством продольных и поперечных соединений. Ситуация еще сложнее, если учесть возможность разных ориентаций базовых струн. Фактически Риты образуют систему изделий, задавая не только алфавит физической реальности, но и отдельные «слова», и отдельные «предложения».

Самостоятельный интерес представляет задача эволюции рецепторов, согласованной с динамикой предзарядов. Будем считать, что, кроме связей указанного вида, возможны и другие относительные движения. Допустим возможность соединения типовых элементов в частицы, когда заряды α , α^* образуют ядро, а заряды β , β^* - периферию. Тогда возможны прототипы электрона и позитрона. Они содержат предзаряды (● или ●) в центральной части и предзаряды (○ или ○) на периферии, а рецепторы их свободны (рис. 4А.3). Допустим возможность образования замкнутых систем для центральных предзарядов α , α^* - пролонов и для периферических предзарядов β , β^* - элонов (рис. 4А.2).

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Будем считать, что возможно относительное движение (α, α^*) и (β, β^*) вокруг их общего центра масс. Примем за аналог движение тел в Солнечной системе. Согласуем принятые допущения с данными опыта.

Следуя квантовой теории, для электрического $\vec{E}_{p\mu}$ и магнитного $\vec{H}_{p\mu}$ полей используем выражения:

$$\vec{E}_{p\mu} = i \sqrt{\frac{\omega}{2V}} \vec{e}^{(\mu)} \exp\{i(\vec{p}\vec{r} - \omega t)\}, \vec{H}_{p\mu} = i \sqrt{\frac{\omega}{2V}} \left[\frac{\vec{p}}{p} \vec{e}^{(\mu)} \right] \exp\{i(\vec{p}\vec{r} - \omega t)\}.$$

Учтем, что в классической теории электромагнетизма поля E и H связаны линейной зависимостью

$$\sqrt{\mu}H = \sqrt{\epsilon}E.$$

Они одновременно имеют максимумы и минимумы. Векторы \vec{H} и \vec{E} перпендикулярны друг другу и они перпендикулярны скорости \vec{v} движения фотона, образуя с ней правовинтовую систему. Представим цикл периодического изменения \vec{E} и \vec{H} (рис. 4А.3).

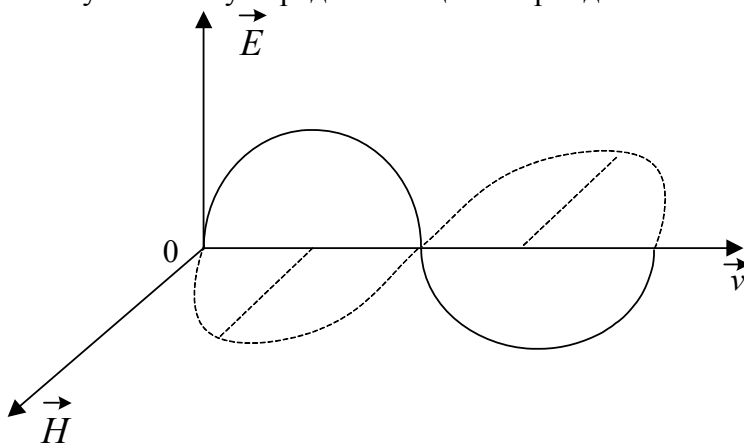


Рис. 4А.3. Согласованное изменение векторов \vec{E} и \vec{H}

Покажем, что возможна механическая интерпретация такого поведения поля, если ввести механический атом света.

Пусть атом света образован из двух основных систем, способных менять свое положение и картину рецепторов (рис. 4А.4). Назовем такую частицу **бароном**.

Введем вектор \vec{R} , указывающий положение частицы (\odot) в нотоне, вектор \vec{Q} , задающий направление от (\odot) к (\bullet) и вектор \vec{P} , перпендикулярный \vec{Q} и образующий с ним правовинтовую систему, согласованную с движением (\odot) вокруг центра (рис. 4А.5). Введем поля \vec{E} и \vec{H} по формулам

$$\vec{E} = a\vec{P}(\vec{R}\vec{Q}), \quad \vec{H} = b\vec{Q}(\vec{R}\vec{Q}).$$

Здесь $(\vec{R}\vec{Q})$ - скалярное произведение векторов. Поля \vec{E} , \vec{H} меняются циклично и согласованно при движении предзарядов (\circ и \odot) вокруг предзарядов (\bullet и \odot). Рассмотрим картину движений согласно рис. 4А.5. Мы видим, что когда состояние простейшей частицы – барона меняется механически, оно сопровождается динамикой рецепторов, согласованной с их положением относительно центра. Найдем закон, управляющий движением периферических элементов барона вокруг центральных. Примем для оценок формулу

$$ma = m\omega^2 R = \frac{mM}{R} \sigma = F,$$

где a - ускорение, F - сила, m - масса периферического предзаряда, M - масса центрального предзаряда, R – расстояние между периферическим и центральным предзарядами.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Получим $\omega = \frac{(\sigma M)^{1/2}}{R}$. Если радиус вращения R пропорционален длине волны $\lambda = 2\pi \frac{c_0}{\omega}$, то при $R = \chi^{1/2} \lambda$ скорость света в вакууме c_0 выражается через параметры, характеризующие барон:

$$c_0 = \frac{\lambda \omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{\sigma M}{\chi} \right)^{1/2}.$$

В этом варианте скорость периферического предзаряда вокруг центрального согласована с общей скоростью барона c_0 , она выражается через его характеристики σ, M, χ . Потенциал V , соответствующий силе $F \sim \frac{1}{r}$, есть $V \sim \ln r$, что означает наличие внутри барона сил экспоненциального типа. Рассмотрим вариант, когда момент количества движения постоянен. Пусть для $m = m(m, M)$

$$m v R = const.$$

Ему соответствует выражение для импульса

$$m v = \frac{const}{R}.$$

Если $v = c$, $R = \chi^{1/2} \lambda$, $const = \chi^{1/2} \hbar$, где \hbar - постоянная Планка, получим выражения

$$p = m c = \frac{\hbar}{\lambda} = \frac{\hbar \omega}{c} = \frac{E}{c},$$

полезность и значимость которых подтверждена экспериментально.

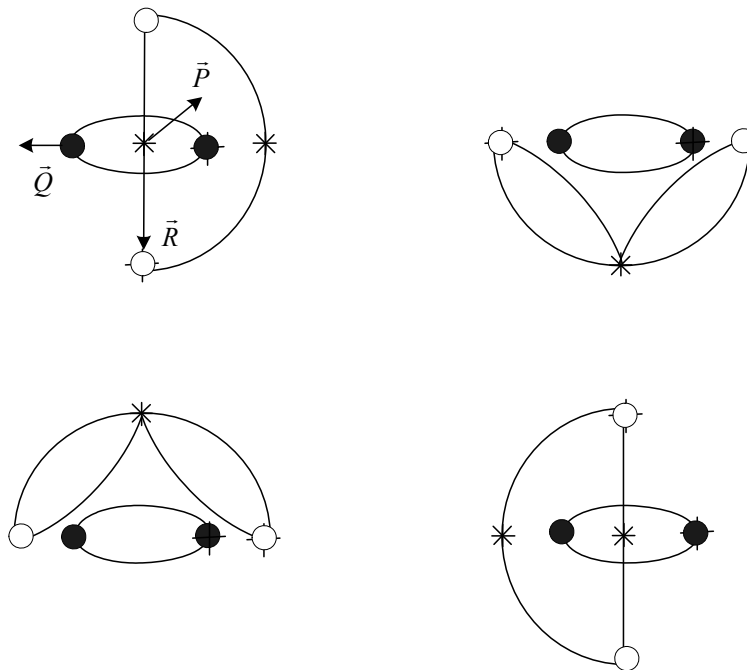


Рис. 4А.4. Вариант механического движения элементов барона

Примем точку зрения, что любая частица света составлен из баронов. Возможен, например, аналог полимерной цепи. Естественно, что, кроме поперечной структуры и динамики, нотоны имеют продольную структуру и динамику. По сути дела, об этом свидетельствуют интерференционные свойства света. Использование системы баронов, как модели атомов света, задает дополнительные аргументы в пользу принятого в

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

электродинамике Максвелла подхода, согласно которому необходимо *всегда* рассматривать двухтензорное поле. Сопоставим началу и концу всей конструкции тензоры F_{mn} и H_{mn} : пары калибровочных полей со своими самостоятельными потенциалами. Они могут быть одинаковы, например, когда электромагнитное поле свободно. Тогда $\partial_{[k} F_{mn]} = 0$, $\partial_{[k} H_{mn]} = 0$, $F_{mn} = \partial_m A_n - \partial_n A_m$, $H_{mn} = \partial_m B_n - \partial_n B_m$.

Согласно экспериментальным данным, поля F_{mn} и индукции H_{mn} связаны между собой, что соответствует физическому предположению о связи продольных движений в атоме света. *Минимальный атом света* состоит из двух баронов. Эта реальная физическая частица имеет поперечную структуру и динамику, а также продольную структуру и динамику, обусловленную взаимосвязью баронов. Предложенная картина соответствует физическим потребностям интуитивного анализа оптических явлений (рис. 4А.5).

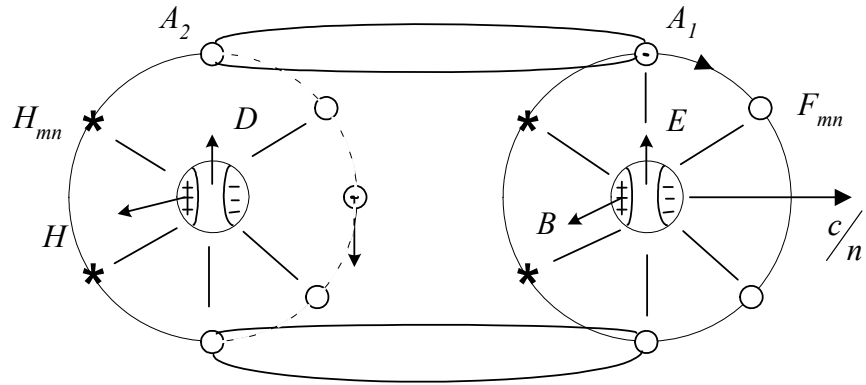


Рис. 4А.5. Иллюстрация двухтензорной сущности атомов света

Модель нотона позволяет рассматривать его как систему "живых" частиц праматерии, у которых меняются и предзаряды, и рецепторы. У них согласовано изменение центральной части и периферии. При расположении радиус-вектора \vec{R} по \vec{Q} нотон имеет максимальную "активность", при \vec{R} перпендикулярно \vec{Q} нотон "отдыхает". У него внутреннее движение согласовано с внешним, а изменение частоты сопровождается изменением размеров частицы. Понятно, что при взаимодействии со средой может происходить как набор, так и потеря энергии нотоном. Более того, согласно принятой картине движения предзарядов и рецепторов, периферическая струна может "разрываться" и "склеиваться" в течение одного цикла. Из физических соображений этот процесс будет сопровождаться потерей энергии, давать неизбежное "старение" нотона. Происходит уменьшение его частоты ω . Кроме этого, согласно основной модели, рецепторы, соединяющие периферические предзаряды, могут иметь макроскопическую длину. Поэтому существует неизвестный механизм их разрушения и сохранения. Вероятно, так происходит при любом акте взаимодействия. Возможно, что в формализме диаграмм Фейнмана эти изменения косвенно учитываются. Поэтому нужно было бы соединить его с предлагаемой физической моделью, по-новому решая в этой связи проблему перенормировок. Большое значение может иметь тонкая структура нотонов. В частности, предполагая, что рецепторы состоят из отдельных звеньев, мы можем связать квантовые эффекты с дискретностью их структуры. Допуская самовосстановление рецептора при его разрушении, мы в состоянии обеспечить его макроскопическую длину.

Поскольку 0-Риты $(\bullet, \circ, \oplus, \ominus)$ рассматриваются как единая система, возможно их превращение друг в друга. Для этого достаточно принять, что 0-Риты одного уровня материи являются сложными изделиями на более глубоком уровне материи. Различие 0-ритов высшего уровня материи, с топологической точки, легко выразить через их модель в форме 1-Ритов более тонкого уровня материи. Действительно, положительные и

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

отрицательные электрические предзаряды могут быть представлены как частица и античастица в форме «шипов», изготовленных из 1-Ритов, но имеющих разную ориентацию. Положительные и отрицательные гравитационные предзаряды можно представить системой замкнутых 1-Ритов, имеющих ориентацию, выраженную открытыми 1-Ритами с ориентацией к центру изделия или от центра.

Модель частицы света – нотона – как изделия из праматерии, предполагает ряд свойств:

- он создан из частиц тонкой материи - праматерии и ее элементарных составляющих,
- имеет энергетический обмен с праматерией, за счет которых поддерживает свою жизнедеятельность,
- может распадаться на базовые элементы праматерии и другие частицы, изготовленные из праматерии, восстанавливать себя из праматерии,
- в состоянии резонансно взаимодействовать с праматерией, когда его скорость равна скорости распространения возмущений в праматерии,
- может менять свою структуру и поведение в зависимости от условий, в которых он находится, а также от своего внутреннего состояния, меняя размеры, скорость, частоту, поляризацию и другие характеристики,
- имеет обмен с частицами разных уровней материи, в частности с атомами и молекулами макроматерии.

Будем следовать подходу, прекрасно проявившему себя при моделировании барионов и мезонов в виде изделий, состоящих из кварков и антикварков.

Из предыдущего анализа следует, что «первокирпичики» материи могут быть разными и они соответствуют разным уровням материи. Можно в упрощенном варианте ограничиться рассмотрением трех уровней материи. Тогда на $(l-1)$, на l -уровне материи, на $(l+1)$ -уровне есть свои 0-,1-,2-,3- Риты. Если средний уровень назвать телом изделия, то высшие и низшие уровни образуют его подтела или «ауру».

Фактически нам нужно изучить структуру и активность материи разных уровней. При этом возможны разные варианты отношений. Может быть так, что высший уровень механически влияет более эффективно на низший уровень. В модели трехуровневой материи на l -уровень сильнее влияет механически $(l+1)$ -уровень и слабее влияет $(l-1)$ -уровень.

В приложении к частице света - нотону, рассматриваемому как изделие l -уровня материи, атомы и молекулы относятся к $(l+1)$ -уровню, тонкая материя относится к $(l-1)$ -уровню, который иногда называют вакуумом. Указанная выше точка зрения на эффективность воздействия разных уровней материи приводит к пониманию, почему атомы и молекулы эффективно влияют на частицы света, а вакуум оказывает слабое влияние.

Понятно, что концепция трансфинитности позволяет подойти к проблеме взаимодействия разных уровней материи более глубоко. Можно принять точку зрения, что немеханическое воздействие $(l-1)$ -уровня на l -уровень может быть более «сильным» и более эффективным, чем воздействие $(l+1)$ -уровня.

Если это так, логически возможно равновесие уровневых влияний:

$$(F(\text{мех}) + F(\text{немех}))_{l+1} = (F(\text{мех}) + F(\text{немех}))_{l-1}.$$

Рассмотрим вариант Рит-представления кварков, нейтрино, электронов и позитронов, а также частиц света как изделий, состоящих из единых базовых частиц и античастиц.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Отметим, что «питание» объектов макроуровня реализуется посредством объектов этого уровня материи и низших уровней. Возможно, таково общее правило. Тогда мы можем конструктивно подойти к проблеме жизнедеятельности микрообъектов.

Зададим 1-Риты l -уровня и 0-Риты l -уровня геометрическими образами

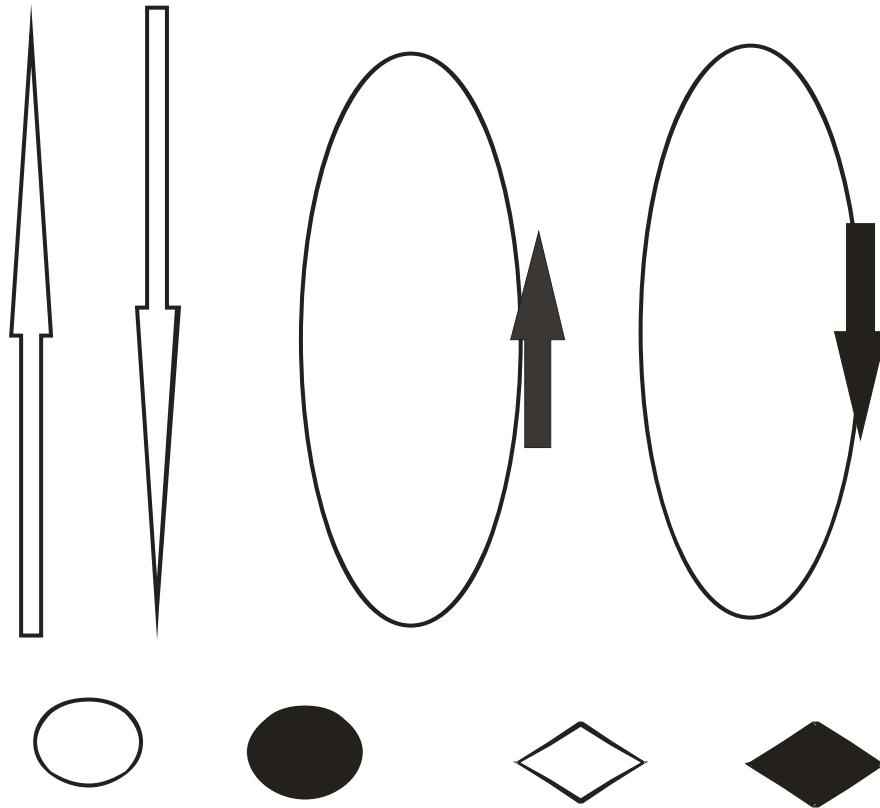


Рис. 4А.6. «Первокирпичики» для микрочастиц.

Рассмотрим вначале комбинаторику четного количества электрических и гравитационных предзарядов в форме 0-Ритов l -уровня. Соединим их между собой посредством 1-Ритов l -уровня. Назовем эти изделия предвестниками микрочастиц.

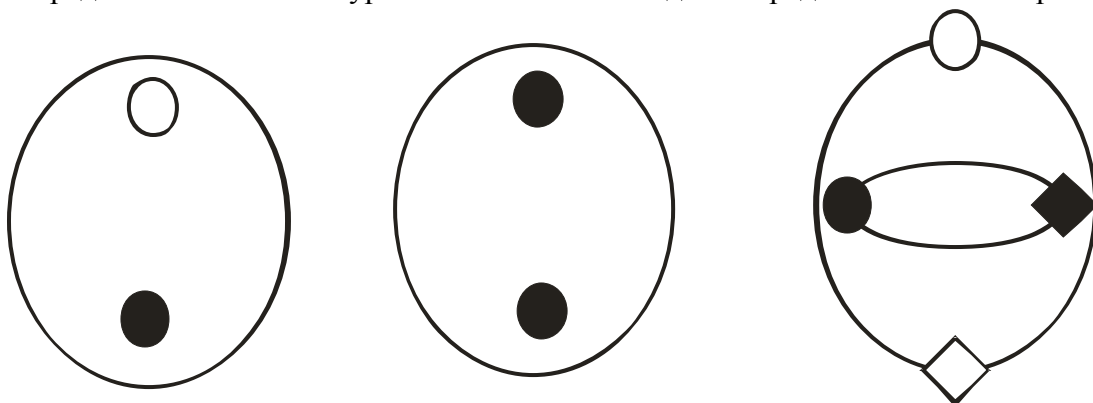


Рис.4А. 7. Предвестники электронов, нейтрино, частиц света.

У электронов есть электрический заряд и масса, его базовый объект содержит качественно разные предзаряды. У нейтрино есть масса, но нет электрического заряда. Его базовый объект содержит качественно одинаковые предзаряды. У частицы света электрический и гравитационный заряд присутствуют в базовом изделии, компенсируя друг друга. Для расчета параметров этих изделий, согласующихся с экспериментом,

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

нужно учесть комбинаторику базовых изделий, а также варианты их соединения в изделие.

Проиллюстрируем расчет параметров для мезонов, приняв точку зрения, что в их изготовлении могут участвовать все базовые изделия, у которых есть один электрический и один гравитационный предзаряд. Если они соединены в систему посредством замкнутого 1-Рита, таких базовых изделий будет четыре:

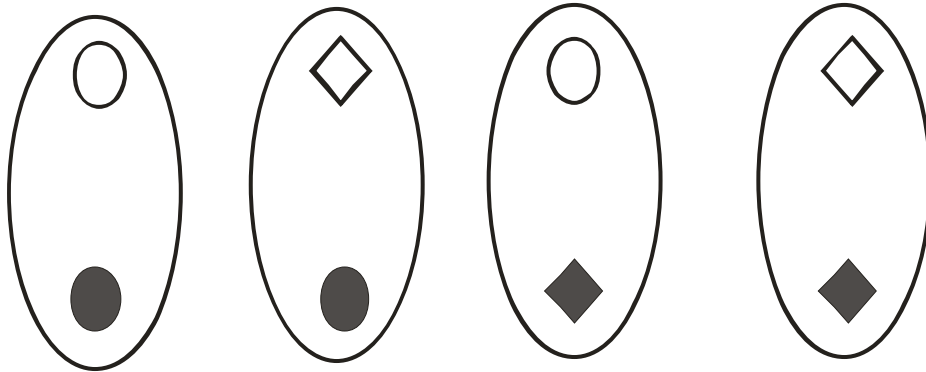


Рис. 4А.8. А-система базовых изделий.

Если они соединены в систему посредством открытого 1-Рита, таких базовых изделий тоже будет четыре:

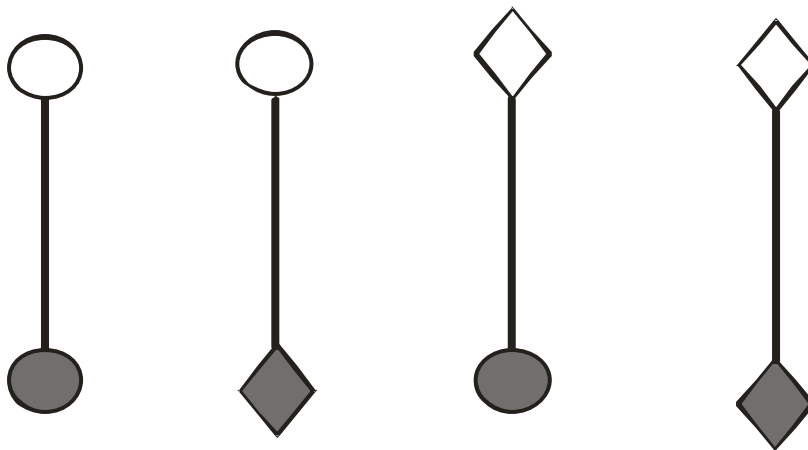


Рис.4.А.9. В-система базовых изделий.

Введем новое физическое число p , задающее число типов базовых изделий, используемых в архитектуре исследуемых изделий. Учтем ряд обстоятельств, типичных для изделий, изготовленных из восьми указанных и называемых мезонами:

- возможен такой набор базовых элементов, при котором в изделии будет увеличиваться только масса, а электрический заряд будет компенсироваться, не затрагивая исходный заряд, что дает физический механизм для различия масс при одинаковом электрическом заряде,
- изделия способны содержать разное количество N базовых элементов, а также разное количество p типов базовых изделий,
- как электрический заряд, так и масса могут аддитивно зависеть от N, p ,
- изделия могут иметь одноэтажную и многоэтажную архитектуру в обычном смысле слова, если к центральной части присоединены внешние к ней «этажи»,

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

- базовые изделия позволяют разные варианты соединения в единое новое изделие, допуская при этом возможность наделения их разными функциональными свойствами.

Электрический заряд можно рассчитать по формуле

$$q = N^* q_*.$$

Так выражена идея аддитивного сложения предзарядов q_* при максимальном количестве базовых элементов N^* , которые участвуют в изделии. Если это количество одинаково для каждого лептона, то их электрические заряды будут одинаковы.

Массу можно рассчитать, используя уравнение вида

$$\frac{dM}{dp} = M.$$

Его решение связывает массу с количеством типов базовых элементов, используемых в изделии. Тогда

$$M = M_0 e^p.$$

Принимая для электрона $p = 1$, получим массу электрона в виде

$$m(e) = M_0 e.$$

Для других значений p получим простые соответствия:

$$p = 1 \Rightarrow m(e) = p1,$$

$$p = 2 \Rightarrow 2,72m(e) = p2,$$

$$p = 3 \Rightarrow 7,398m(e) = p3,$$

$$p = 4 \Rightarrow 20,124m(e) = p4,$$

$$p = 5 \Rightarrow 54,736m(e) = p5,$$

$$p = 6 \Rightarrow 148,883m(e) = p6,$$

$$p = 7 \Rightarrow 404,961 = p7,$$

$$p = 8 \Rightarrow 1101,49m(e) = p8.$$

Сравним эти выражения с известными значениями масс для лептонов:

$$e \rightarrow m(e),$$

$$\mu \rightarrow 206,77m(e),$$

$$\pi^\pm \rightarrow 273,13m(e),$$

$$\pi^0 \rightarrow 264,11m(e),$$

$$K^\pm \rightarrow 966,15m(e),$$

$$K^0 \rightarrow 974m(e).$$

Получим соответствия:

$$p1 = 1 \Rightarrow e,$$

$$p5 + p6 = 203,619 \Rightarrow \mu,$$

$$2p6 = 297,766 \Rightarrow \pi,$$

$$2p4 + 2p5 + 2p7 = 956,642 \Rightarrow K.$$

Принимая эту модель, мы получаем возможность представления лептонов как составных физических объектов, имеющих структуру в форме совокупности базовых изделий, выполняющих роль «предчастиц». Если же на практике реализуются все эти «предчастицы», мир лептонов выглядит совершенно иначе, чем мы представляли себе.

Рассмотрим аналогичным образом проблему устройства кварков. Применим для этой цели анализ комбинаторики нечетного количества предзарядов в форме 0-Ритов и нечетного количества 1-Ритов.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Известно, что кваркам придают дробные электрические заряды, спин электрона, а также дополнительные свойства, например, странность. Покажем, что из механической модели можно *новым способом* получить квантовые числа кварков. Они могут быть полезны для нового понимания сущности кварковой модели.

Введем определения, ассоциированные с механическими моделями базовых изделий:

Определение 1. $(1,0)$ - спин для механического микроскопического изделия есть отношение количества 1-Ритов к количеству 0-Ритов в данном изделии.

Определение 2. $(1,0)$ - электрический предзаряд механического микроизделия есть отношение количества 0- электрических предзарядов к общему количеству 0-предзарядов в изделии.

Определение 3. $(1,0)$ - гравитационный предзаряд механического микроизделия есть отношение количества 0- гравитационных предзарядов к общему количеству 0-предзарядов в изделии.

Определение 4. Странность равна нулю, если одинаковые предзаряды расположены «горизонтально», она равна единице, если расположение одинаковых предзарядов «вертикальное».

Тогда все указанные выше величины, стандартные в теории кварков, находят свое количественное выражение. Речь идет о системах, состоящих из «предвестников» кварков. Они малы, их сложно обнаружить экспериментально. Они могут образовать «макроскопическое» изделие, если базовые изделия одного вида соединятся вместе в некоторую «каплю». Если предвестники кварков в изделии принадлежат разным видам, то «капель» может быть несколько.

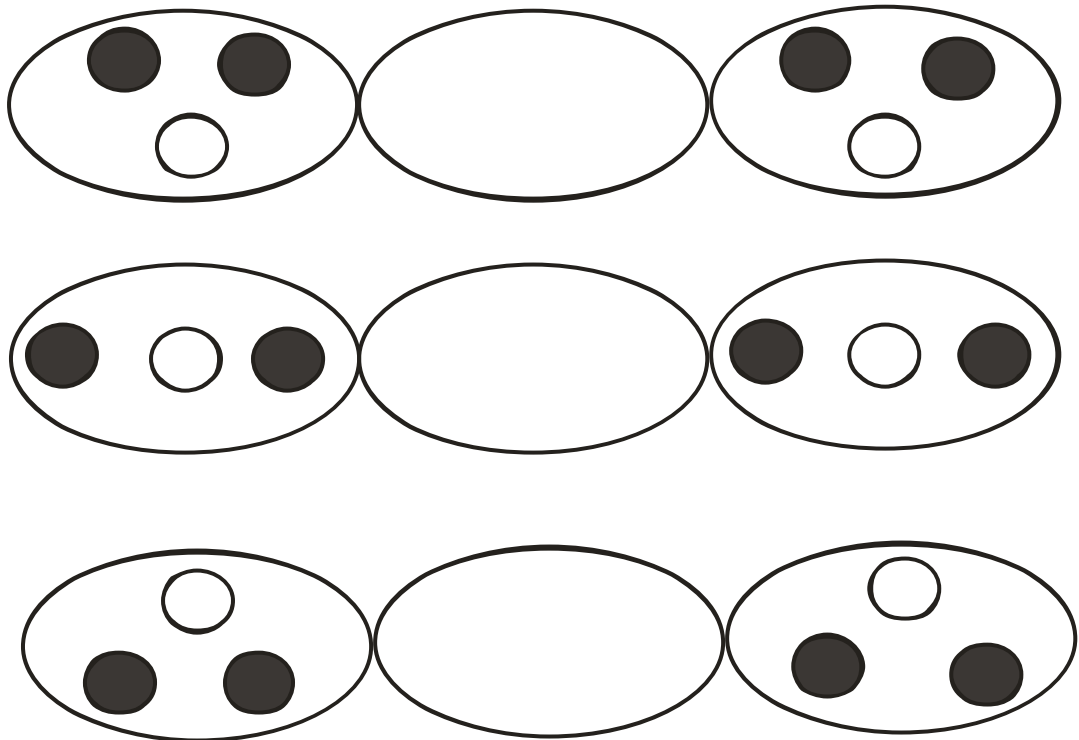


Рис. 4 А. 10. Вариант горизонтального расположения 0-Ритов.

Замена предзарядов одного типа на другой дает изменение знаков зарядов у предвестников кварков. Возможны предвестники с нулевыми предзарядами.

Введем понятие тензора (i, j) спинов, определив

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$s_{ij} = \frac{N(i)}{N(j)}$$

Здесь i, j – номера спинов. В частности, (i, i) – спин, выражающий отношения Ритов одного ранга, равен единице. $(0-1)$ – спин, равный нулю, на уровне модели 0- и 1-Ритов, означает, что 0-Риты соединены между собой Ритами более высокого ранга, чем 1-Риты. Например, это могут быть 2-Риты.

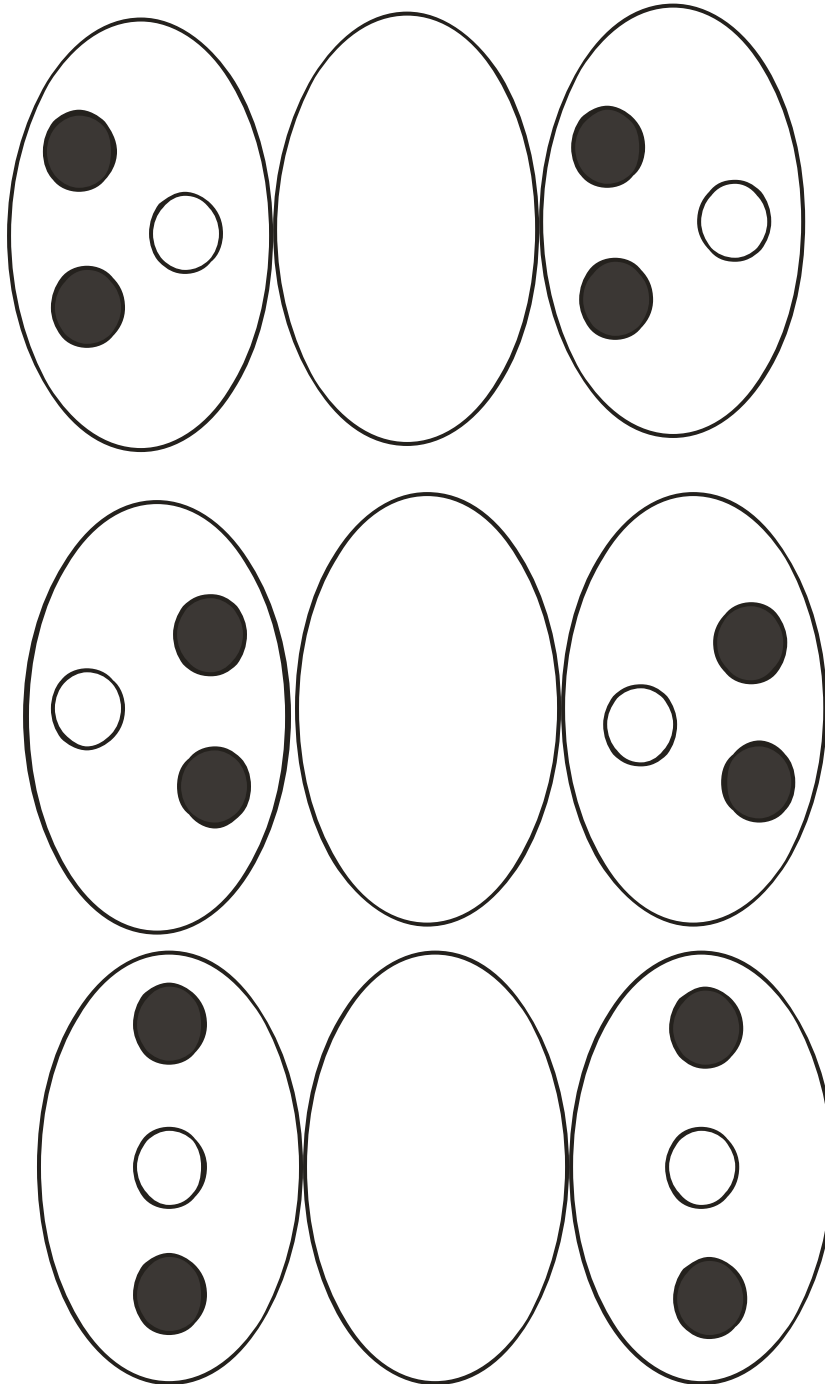


Рис.4 А. 11. Вариант вертикального расположения 0-Ритов.

В общем случае в расчет нужно принять всю систему квантовых чисел, относящихся к конкретному изделию. Знание их позволяет по-новому подойти к интерпретации физических фактов и к моделированию свойств физических изделий.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Определив странность на основе вариантов «горизонтального» и «вертикального» расположения предзарядов в систем, мы учитываем дополнительную симметрию, обусловленную архитектурой изделий.

Следуя общей идеологии, изделия могут содержать Риты грубой и тонкой природы.

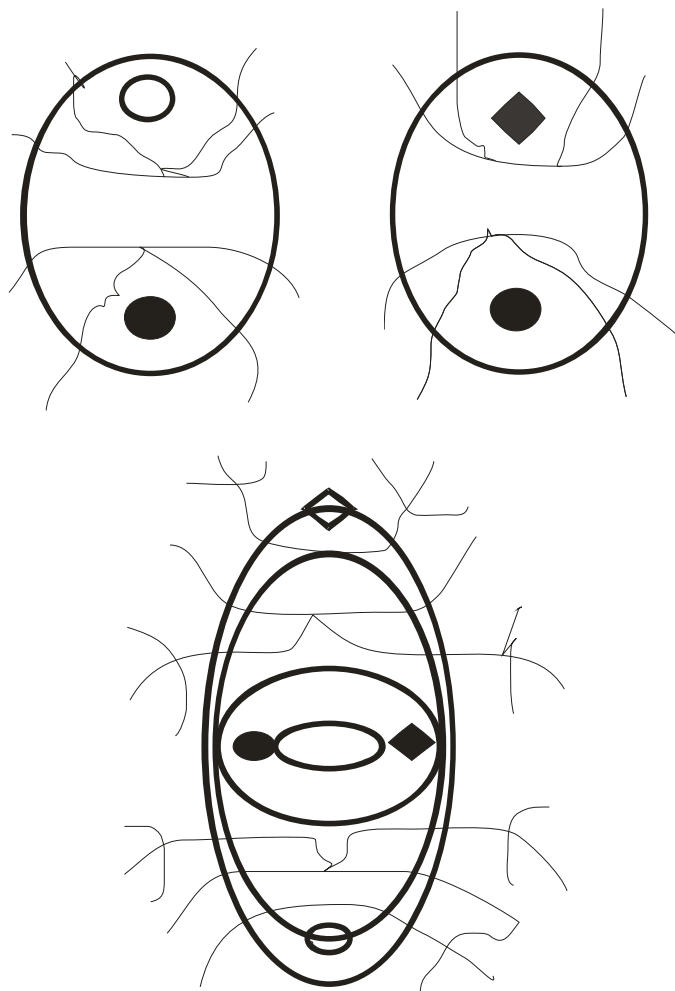


Рис. 4 А .12. Предвестники электронов, нейтрино, нотонов с учетом их «ауры».

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

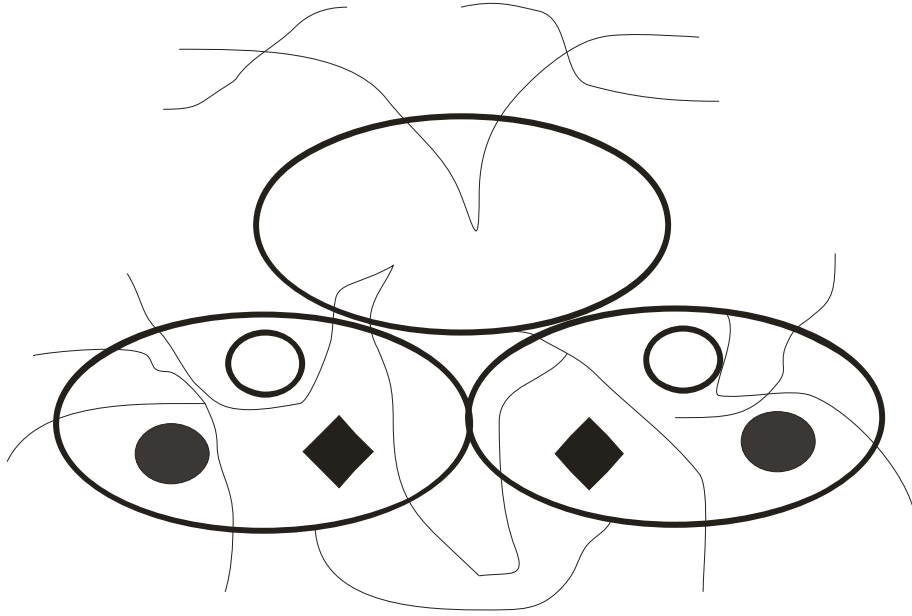


Рис. 4А. 13. Предвестники кварков со своей аурой.

Их вид может быть разный. Как и другие предвестники, они имеют грубое тело и свою ауру. Их структура сложна, а жизнедеятельность обеспечивается количеством и качеством грубой и тонкой материи в самих изделиях и вне их. Конечно, важна активность материи.

4.2.3. Числовые параметры для барона

Примем точку зрения, что выражение для комптоновской длины

$$l = \frac{\hbar}{mc}$$

пригодно для оценки характерных размеров любых элементарных частиц, в том числе и барона. Здесь \hbar - постоянная Планка (при таком предположении мы передвигаем границу области, которая ее порождает, в мир праматерии), m – масса инерции, c - скорость света в вакууме. Пусть $m_n^{(1)}$ обозначена масса элементарного нотона, m_e - масса электрона. отождествим l_n для нотона с длиной волны λ_R электромагнитного поля. Учтем, что для фотона согласованы две формулы:

$$\hbar \omega = mc^2 \Leftrightarrow \lambda = \frac{\hbar}{mc}.$$

Это согласование, конечно, является формальным и не выходит за рамки варианта анализа.

Аналогично тому, как массу принято считать суммой масс для составляющих элементов, частоту можно считать суммой составляющих базовых блоков для частиц света. В этом варианте мы фактически предполагаем, что работа на создание единого светового изделия с частотой ω из N изделий с частотой ω_0 равна нулю.

Тогда выполняются соотношения

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$E = N\bar{h}\omega_0 = \bar{h}(N\omega_0) = \bar{h}\omega.$$

Поскольку на создание «большой» частицы света из «малых» слагаемых нужно выполнить работу, итоговая частота будет меньше суммы частот исходных слагаемых, если энергия берется из них.

Будем считать, что элементарному нотону, состоящему из пары баронов, соответствует радиоволна с $\lambda_R \sim 10^{13}$ см. В этом случае

$$m_n^{(1)} = m_e \frac{l_e}{l_n} \cong 10^{-22} m_e = \frac{1}{N} m_e, \quad N = 10^{22}.$$

Принимая простейшую модель аддитивного сложения баронов в электрон, мы можем считать, что электрон составлен из N баронов. Отсюда следует оценка для поперечного размера предзаряда барона

$$l_n = \frac{l_e}{N} \cong 10^{-31} \text{ см.}$$

Она близка к значению длины Планка

$$l_{II} = \sqrt{G\hbar/c^2} \cong 10^{-33} \text{ см,}$$

где G – гравитационная постоянная. Естественно ожидать, что для построения реалистичных моделей элонов и пролонов может быть пригодна теория суперструн. Высокая размерность пространства-времени, используемая в теории суперструн, с моей точки зрения, свидетельствует о том, что взаимодействия, которым подчинены суперструны, а потому элоны и пролоны, достаточно сложны. Поэтому в таких моделях могут пригодиться новые числа и новые топологии.

Из классической теории осциллятора следует, что

$$A^2\omega = \text{const},$$

где A – амплитуда, ω – частота колебаний. Применим это соотношение к нотонам, так как поведение периферической их части схоже с поведением осциллятора. Будем считать, что величина

$$v = A\omega$$

характеризует периферическую скорость элонов в атомах света. Рассмотрим равенство

$$\frac{v^2}{\omega} = \frac{\hbar}{m^*} \cdot \frac{1}{N},$$

где \hbar – постоянная Планка, m^* – масса отдельного элона, N – количество элонов в атоме света. Формально рассмотрим некоторые варианты зависимости v , ω от N .

1. Если $A \cong a_1/N$, $\omega = b_1N$, тогда $v = a_1b_1 = \text{const}$.
2. Если $A \cong a_2/N^2$, $\omega = b_2N^3$, тогда $v = a_2b_2N$.

Примем для первого случая $v = c_0$. Тогда получим выражение для комптоновской длины волны

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\lambda = \frac{\hbar}{m^* c_0} \cdot \frac{1}{N}.$$

При увеличении массы $m = m^* N$ величина λ уменьшается, что можно интерпретировать как *эффект сжатия нотона* при увеличении количества баронов, входящих в него. Полученная формула согласуется с поведением величины A . Во втором варианте амплитуда A уменьшается медленнее, чем частота ω . Поэтому растет периферическая скорость v , значение которой способно превысить скорость света в вакууме. Сжатие нотона и большая скорость периферических частиц соответствует большому запасу потенциальной и кинетической энергии нотонов, которые мы можем сопоставить γ -квантам. Ситуация существенно меняется, если принять связь

$$(v^2 + \alpha \omega^2) \left(\frac{1}{\omega} + \delta \right) = \frac{\hbar}{m^*} \cdot \frac{1}{N}, \quad \alpha, \delta \ll 1.$$

Тогда состояние нотона будет допускать возможность фазовых превращений

4.2.4. Визуальные модели для частиц света

Интуитивное представление нотона - частицы света в виде объекта, имеющего размеры в абсолютном пространстве и времени Ньютона, как системы, состоящей из баронов, имеющих структуру, связи, динамику, должно быть согласовано с экспериментальными данными. Важно найти макроскопические проявления нотона в классической физике, а также исследовать аналогию между атомами света и атомами материи в ее квантово механическом описании.

4.2.4.1. О возможности нулевой скорости нотона

Рассмотрим любой атом света как систему взаимосвязанных баронов, полагая, что их поведение во внешнем проявлении можно рассматривать в соответствии с уравнениями Максвелла. Тогда, по аналогии с геометрической оптикой, нотон "выглядит" как единый объект, состоящий из конечного числа "точек", соединенных между собой "слабой связью". Рассмотрим, как будет происходить отражение света от зеркала в такой модели. С формальной точки зрения можно рассматривать "лучи света" и применять к анализу проблемы отражения и преломления стандартные методики, предложенные Френелем, достигая эффективного расчета, согласованного с уравнениями Максвелла.

В рамках нового подхода ситуация существенно сложнее. Требуется учитывать протяженность атомов света в поперечном направлении, состояние каждого из баронов в момент взаимодействия с препятствиями, связи баронов между собой. Это возможно лишь в реальной модели, учитывающей указанные тонкости. Однако некоторые новые физические аспекты явлений отражения и преломления света на макроскопической границе можно выяснить, пользуясь упрощенной моделью.

Примем во внимание, что каждый барон может иметь свою частоту и скорость движения: ω^i, \vec{v}^i , где i – индекс, соответствующий барону. Осредненная частота $\bar{\omega}$ может быть задана выражением

$$\omega = \bar{\omega} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \omega^i,$$

где N - количество баронов. Аналогично зададим осредненную скорость \bar{v}

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\vec{v} = \bar{v} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vec{v}^i.$$

Полагая, что каждый барон взаимодействует независимо, мы получаем *новую* картину взаимодействия света с границей. Она выглядит так:

а) имеется состояние до взаимодействия;

б) происходит взаимодействие, при котором нотон своими частями "скользит" по поверхности и имеет нулевую скорость по нормали к поверхности, останавливается, когда одна его половина приближается к границе, а вторая половина удаляется от границы;

в) реализуется единое движение отраженного или "преломленного" нотона.

Фактически так учитывается эффект нелокальности нотона. Возможность его остановки вряд ли может быть учтена посредством нелокальных граничных условий. Нужны новые модели.

4.2.4.2. Продольные и поперечные размеры частиц света

Из проведенного ранее анализа следует, что опыт дает два типа частот, используемых в электродинамике Максвелла: частоту Эйнштейна ω_E , задающую энергию нотона, обусловленную его собственным движением; частоту Бройля ω_B , обусловленную несобственным, инерциальным движением нотона. Мы полагаем, что

$$\omega_B = \omega_E \frac{U}{c}.$$

Частица света, имеющая свою собственную частоту, образует волну в тонкой материи. Частота этой волны пропорциональна несобственной скорости частицы света. Обе частоты физически дополняют друг друга.

Похожие свойства способны иметь и другие элементарные частицы. Следует ожидать, что указанные соотношения будут дополнительно зависеть от спина этих частиц.

Из общих соображений введем продольный и поперечный размеры нотона. Будем считать, что они пропорциональны длине волны Эйнштейна.

Из физических соображений поперечный размер в основном обусловлен радиусом орбиты, по которой периферический предзаряд движется вокруг центрального предзаряда. Дополнительную поперечную структуру способны задавать разорванные силовые нити, присоединенные к предзарядам и рецепторам.

Будем считать, что базовый продольный размер также пропорционален длине волны.

Пусть

$$L_* = a \lambda, \quad L_{\parallel} = b \lambda,$$

где *, \parallel - знаки поперечного и продольного размеров соответственно. Возможна зависимость коэффициентов от длины волны. Она будет учитывать тонкую структуру, связи и динамику нотона. В частности, коэффициенты могут зависеть от количества баронов, соединенных между собой, так что $a = a(\lambda, N)$, $b = b(\lambda, N)$. Модель не исключает реализаций, при которых продольный размер может быть существенно больше поперечного $L_{\parallel} \gg L_*$ или, наоборот, поперечный размер становится больше продольного $L_* \gg L_{\parallel}$. Наглядно это показано на рис. 4А.14.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

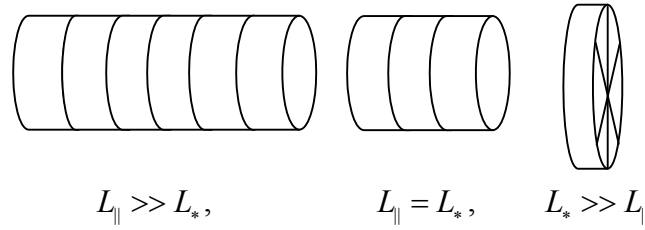


Рис.4А.14. Соотношение размеров нотона

В современной физике на определение размера атома света был наложен запрет. Квантовая электродинамика построена без модели атома света как реальной физической частицы. Свет оставался "вещью в себе" и его анализ проводился с "закрытыми глазами".

Доказать, что атом света есть реальная физическая частица со своими составляющими, структурой, связями, динамикой, сложно. Однако можно принять аналогию с макроскопическим опытом. Нам следует рассчитать размеры и другие параметры системы, состоящей из подсистем. Все это трудно измерить, потому что велики скорости света и непонятно, какими средствами изучать его структурные составляющие. Дополнительные возможности изучения динамики размеров нотона следуют из соображений размерности. Действительно, определим для атома света длину Эйнштейна L_E , и аналог длины Бройля L_B , полагая

$$L_E \sim \lambda_E = \frac{c}{\omega_E}, \quad L_B \sim \lambda_E^2 / \lambda_B = \lambda_E \frac{u}{c}.$$

С увеличением ω_E продольный размер L_E нотона уменьшается. Атом света сжимается, когда увеличивается количество баронов, из которых он состоит. С увеличением же ω_B поперечный размер L_B увеличивается из-за скорости U_s . Например, можно представить, что нотон "одевает шубу". Меняется реакция его рецепторов, а потому и характер взаимодействия нотона. Необходимы алгоритмы пространственного анализа элементарных частиц. Они включают в себя много тонкостей.

Поскольку частицы света рассматриваются как составные изделия, изготовленные из конечного числа подбъектов, мы вправе ожидать, что инфракрасные и ультрафиолетовые расходимости стандартной полевой теории есть дань бесструктурному подходу к моделям частиц света. От такой «дани» естественно отказаться, развивая модель реальных частиц света. Изучение их устройства и поведения может индуцировать создание принципиально новых технических устройств. Они позволят изучить и применять на практике новые виды физических энергий, которые обеспечивают жизнедеятельность элонов, пролонов и атонов.

4.2.4.3. Физическая природа поляризации

Наличие пространственно-временной модели атома света позволяет сделать новые физические предположения о природе и сущности поляризации. Действительно, периферические предзаряды образуют пару и взаимодействуют между собой через отверстие, образованное центральными предзарядами. Таким способом, очевидно, выделено направление поляризации, соответствующее атому света. Центральная часть атома света является "носителем" его поляризации (рис. 4А.7). В частности, она может быть задана вектором \vec{Q} (рис. 4А.15).

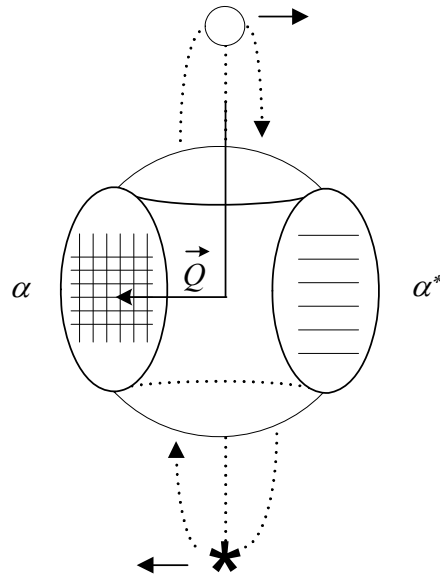


Рис. 4А.15. Физическая сущность поляризации света

Если при механическом движении положение "отверстия" не меняется, то поляризация сохраняется. Если "отверстия" беспорядочно движутся (что возможно для ансамбля нотонов или в случае, когда центры нотонов находятся в состоянии интенсивного взаимодействия), тогда осредненная поляризация равна нулю. Введем вектор поляризации для ансамбля нотонов, полагая

$$\vec{P} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \vec{P}_i.$$

Здесь \vec{P}_i - вектор поляризации отдельного нотона, N - их количество в выделенном для осреднения объеме. Понятно, что исследование поляризации может дать информацию к описанию структуры, связей и динамики атомов света

4.1.4.4. Механизм образования электронов и позитронов из нотонов

В предлагаемом подходе поляризация света, дифракция и интерференция обусловлены поведением центральных и периферических частей атома света. Согласно основному предположению, атом света состоит из баронов, соединенных между собой, образуя систему из множества центральных и периферических предзарядов. Примем точку зрения, что возможно изменение их взаимодействия, когда меняется их количество. Так, если нотон имеет много баронов, он уменьшает свои размеры: бароны приближаются друг к другу $l_1 \sim L_E$. Пусть при этом элементарные предзаряды отодвигаются друг от друга и расстояния между ними увеличиваются $l_2 \sim L_B$. В итоге образуется конфигурация, в которой предзаряды одного типа близки друг к другу, а предзаряды разных типов удалены один от другого (рис. 4А.16).

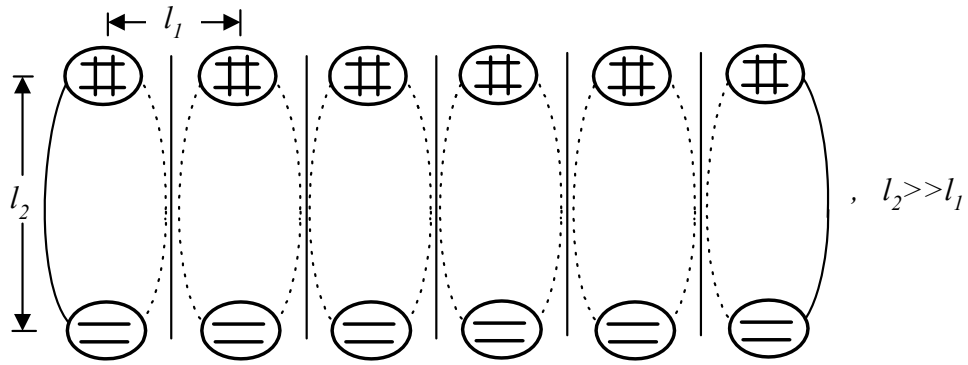


Рис. 4А.16. Картина изменения нотона

Согласно принятой модели, центральная часть нотона окружена периферическими предзарядами. Когда происходит "деление" нотона, формируются новые самостоятельные структуры. Такие рассуждения подготавливают физическое и математическое конструирование реальных моделей как классического, так и квантово механического типа. Подготовка к "делению" нотона, с формальной точки зрения, означает, что создаются условия для образования новых устойчивых систем. По-видимому, при большом количестве баронов возможно самопроизвольное деление атома света на самостоятельные частицы.

Устойчивость электронов и постоянство электрического заряда свидетельствуют о новом качестве, которое имеют электроны в отличие от нотонов. Возможно, центральные предзаряды имеют способность чувствовать свой характерный размер, задаваемый длиной некоторых управляющих рецепторов. Тогда они располагаются "в его пределах", формируя не только связи между собой, но и с окружающим миром. Различными являются системы, состоящие из одного, двух, трех ... центральных предзарядов.

Модель допускает также макроскопические "рецепторы" зарядов, которые выходят за пределы "своего" пространства (рис. 4А.17).внешний мир.

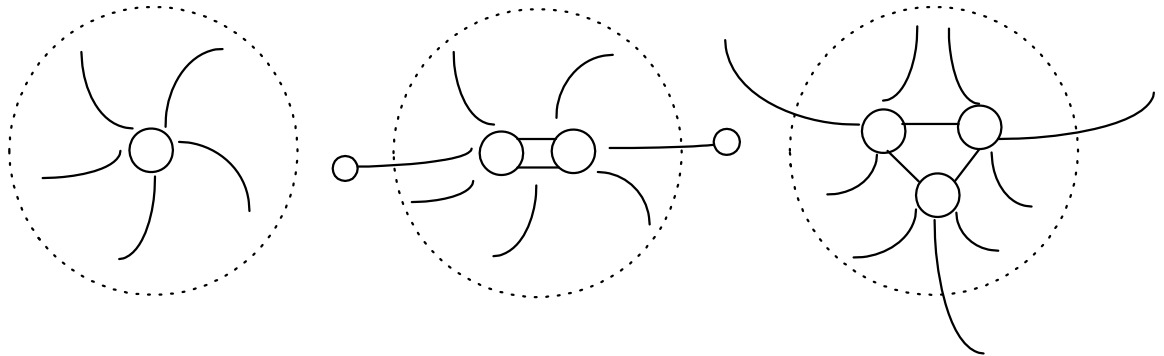


Рис. 4А.17. Иллюстрация механизма устойчивости электрона

При количестве центральных предзарядов, достаточном для заполнения "своего объема", система становится устойчивой, что обеспечивает стабильность электрона.

Поскольку к центральным предзарядам присоединены периферические предзаряды, получаем системы (рис. 4А.17 а, 4А.17.б), задающие новые прототипы электрона и позитрона. Они способны образовать γ - кванты, если произойдет их столкновение.

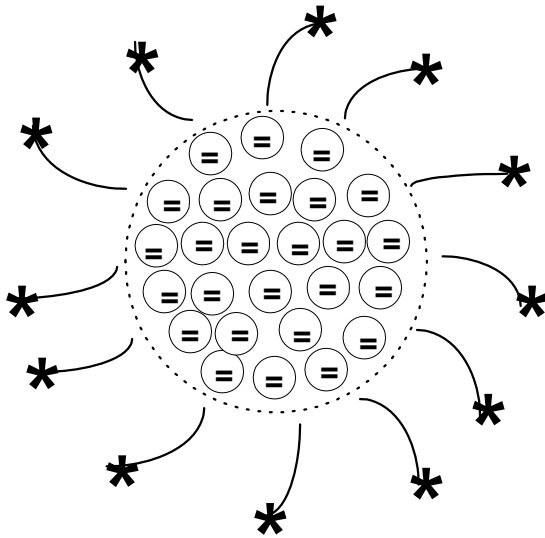


Рис. 4А.17а. Прототип электрона

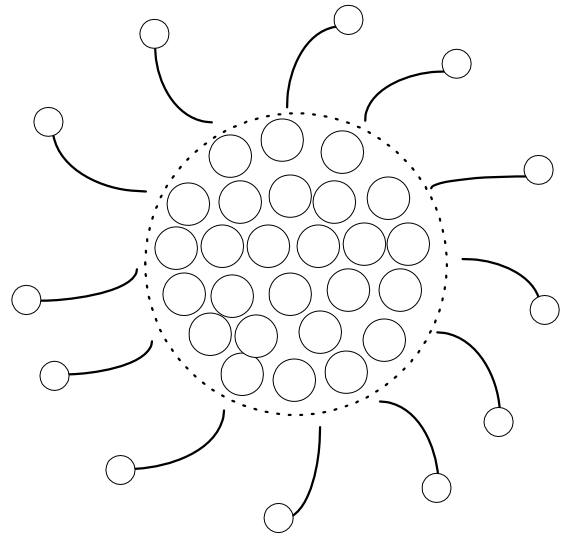


Рис. 4А.17б. Прототип позитрона

Тонкости и детали физических механизмов, которые здесь работают, предстоит найти. По-видимому, существует ряд интересных аспектов взаимодействия центральных предзарядов, когда они проникают в сферу действия друг на друга. Их может дополнять скрытая сущность, находящаяся за пределами макроскопического пространства и времени. Кроме этого, следует принять во внимание, что каждому предзаряду соответствует свое пространство инерции.

При излучении нотонов могут иметь место новые физические эффекты. Так, ускорение электрона, реализуемое в электрическом или магнитном поле, приводит к излучению нотонов. Этот процесс считается "вытекающим" из свойств электрона. В развиваемом подходе возможна иная точка зрения. Состоит она в том, что можно представлять себе электростатическое поле как систему связанных между собой пассивных нотонов.

Когда электрон попадает в ускоряющее поле, приходят в движение пассивные нотоны. Они переходят в активное состояние, периферические предзаряды вращаются вокруг центра. Становится возможным переход *E*-типа в *B*-тип, а *B*-типа в *E*-тип.

4.1.4.5. Концепция самодостаточности нотона

Движение атомов света, рассматриваемых как частицы из праматерии, в межзвездном и межгалактическом пространстве возможно лишь в том случае, если каждый нотон образует самодостаточную систему. Рассмотрим его с этой точки зрения. Это возможно, если будут учтены все аспекты взаимодействия нотона с окружающей его средой или полем, изучены его связи, а также внутренняя динамика. Из физических соображений следует, что при взаимодействии с окружающей средой поле меняет свою скорость, частоту. Дополнительно, поскольку нотон является сложной системой, он способен изменить свои размеры и конфигурацию, а также состав элементов. Его потенциальная и кинетическая энергии имеют внешние, связевые и внутренние проявления. Сложным является взаимодействие нотона с макроскопическим экраном. По-видимому, на основе подробного анализа явлений дифракции можно составить достаточно детальное представление о внутренней структуре, связях и динамике нотона. Для этого понадобятся новые уравнения, которые согласуются с уравнениями Максвелла и имеют дополнительные элементы.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Важно детально проанализировать взаимодействие атомов света друг с другом. В зависимости от того, какова исходная модель и каков механизм внешнего взаимодействия, будет различной, в частности, интерференция света. Поэтому детальный анализ интерференции является эмпирической основой для развития модели атомов света. Следует найти скрытые возможности для анализа нотонов. Заметим, что модель электромагнитных явлений допускает новое соединение эффектов, относящихся к изменению собственной и внешней инерции электромагнитного поля. Так, если выполнить обобщение связей между полями и индукциями для внутреннего электромагнитного поля, задающего фазовое условие, то мультипликативно могут быть учтены и потенциал гравитационного поля φ и скорость несобственной инерции $U_{0\xi}$ со своей фазой w_ξ . Если, например,

$$\omega = \sigma \left(1 + \frac{\varphi}{c^2} \right) \frac{\omega_0 - \vec{K} \vec{U}_{0\xi}}{\left(1 - w_\xi U_{0\xi}^2 / c^2 \right)^{1/2}},$$

то нотон способен одновременно "чувствовать" и гравитационное поле и физическую среду. Соответственно меняется его частота. Коэффициент σ , допустимый из общих соображений, способен учесть эффект старения нотона, что может проявиться физически в изменении его пражарядов, связей между ними или тех "*рецепторов*", посредством которых он учитывает на свое окружение. По мере развития экспериментальных средств и уточнения алгоритмов расчета появится возможность построения детальной, подробной модели атомов света. Она нужна, по-видимому, как для выяснения механизма появления и изменения массы m , так и электрического заряда e . Атомы света имеют "ключи" к управлению динамикой зарядов, что может иметь существенные практические приложения.

4.2.5. К возможности живых изделий на уровне

В моделях генетических кодов макроскопических объектов материи "...каждый нуклеотид содержит одно из четырех элементарных оснований: аденин A или гуанин G , получаемые из пурина, цитозин C или тиамин T , получаемые из пиримидина" [2]. "Макромолекула ДНК, управляющая синтезом белка, состоит из двух линейных цепочек нуклеотидов, закрученных в двойную спираль". "Молекула ДНК содержится в ядре клетки, рибонуклеиновая кислота (МРНК) переносит генетическую информацию в цитоплазму". Основания ДНК (A, G, C, T) порождают основания МРНК (U, C, G, A). Генетический код материи состоит из *кодонов* - упорядоченной последовательности трех оснований. Так получается 64 кодона. Они связаны либо через рибосому со своей аминокислотой, либо используются как прерывающий сигнал. "В стандартном евкариотическом подходе кодоны собраны в мультиплеты, каждый из которых соответствует своей аминокислоте" [2].

Классификация состояний основана на выборе представлений $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ группы $SU(2) \times SU(2)$ с маркировкой (\pm) базисных векторов, отвечающих собственным значениям $\pm \frac{1}{2}$ генераторов J_3 двух алгебр $Sl(2)$:

$$C \equiv (+, +), \quad U \equiv (-, +), \quad G \equiv (+, -), \quad A \equiv (-, -).$$

Детали такого сопоставления и возможной классификации кодонов хорошо разработаны [3]. Кодон задается тензорным произведением трех представлений типа $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ квантовой алгебры $U_{q \rightarrow 0}(Sl(2) \oplus Sl(2))$. Тогда

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \otimes \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) = (1, 1) \oplus (1, 0) \oplus (0, 1) \oplus (0, 0).$$

Индексы внутри скобок $j=0, \frac{1}{2}, 1$ означают $(2j+1)$ -мерные $SU(2)$:

$$\begin{array}{cc} (0, 0) & (CA) \\ & \begin{pmatrix} CU \\ GU \\ GA \end{pmatrix} \\ (0, 1) & \end{array} \qquad \begin{array}{cc} (1, 0) & (CG UG UA) \\ & \begin{pmatrix} CC UC UU \\ GC AC AU \\ GG AG AA \end{pmatrix} \\ (1, 1) & \end{array}$$

Примем предположение, что возможны конструкции, составленные из кодонов праматерии. Сопоставим системам, составленным из гравитационных и электрических предзарядов, буквы и символы:

$$a \Leftrightarrow \bigcirc, b \Leftrightarrow \bullet, c \Leftrightarrow \ominus, d \Leftrightarrow \oplus.$$

Тогда можно ввести кодоны праматерии – упорядоченные тройки из системы празарядов. Предположим, что они способны образовывать полимерные "молекулы" праматерии, софистатные молекулам ДНК материи. Тогда появляются основания ожидать, что в мире праматерии могут существовать самодостаточные живые объекты.

К их числу могут принадлежать частицы света, нуклоны и лептоны, которые получаются из них, а также другие «элементарные» частицы. Этот новый живой мир способен обладать уникальными свойствами.

4.2.6. Расчёт энергии атомов света – нотонов

Следуя квантовой модели электромагнитного поля по Планку и Эйнштейну, мы допускаем дискретную структуру излучения. Энергия «кванта света» задается экспериментально подтвержденной формулой $E = \bar{h} \omega$, где ω – частота поля, $\bar{h} = 6.626176 \cdot 10^{-34}$ Дж. сек. Такая математическая модель, согласующаяся с экспериментом, достаточна для ее применения на практике.

Анализ, проведенный мною, показал возможность механической модели частицы света. Выглядит она следующим образом: свет есть совокупность атомов света, изготовленных из праматерии. Названы они нотонами.

Предложена их модель, софистатная модели атомов материи:

- атомы света образованы из элонов и пролонов,
- элоны и пролоны представляют собой неточечные нейтральные объекты, изготовленные из предзарядов двух знаков (электрических и гравитационных), соединенных между собой рецепторами в виде силовых трубок,
- пролоны образуют нейтральный аналог протонов и антипротонов, они содержат в себе положительные и отрицательные предмассы, соединенные предмассовыми силовыми трубками,
- элоны образуют нейтральный аналог электронов и позитронов, они содержат в себе положительные и отрицательные предэлектрические заряды, соединенные предэлектрическими силовыми трубками,
- у пролонов есть ненулевой предэлектрический заряд, у элонов есть ненулевой предмассовый заряд,
- и пролоны и элоны образованы из атонов, которые представляют собой систему ориентированных 01-Ритов, напоминающих «катамаран с веслами».

Пролон, вокруг которого вращается элон, образует базовый элемент новой физической модели частиц света. Такой объект назван бароном. Принято предположение, что бароны способны соединяться в систему, напоминающую полимерную молекулу. В простейшем случае пары баронов мы имеем линейный аналог атома гелия (световой гелий). Все другие атомы света будут иметь свои аналоги с атомами материи, в чем-то совпадая по свойствам и в чем-то отличаясь от них (световой водород, световой литий ...).

4.2.6.1. К расчету энергии «светового водорода»

Рассмотрим «световой водород»: физическое изделие, состоящее из элона, вращающегося вокруг пролона. Будем считать, что рецепторы – реальные силовые линии, как и предзаряды, образованы из атонов. Понятно, что физическая среда, в которой находятся элоны и пролоны, будет иметь сложный состав и структуру.

Из общих соображений трудно сказать что-либо о свойствах атонов. Согласно принятой модели, для этого нужна как информация, подтверждающая реальность элонов, пролонов и атонов. Нужна также информация об их структуре и активности.

Фактически требуется изучить два новых уровня материи. Сделать это совсем не просто, учитывая, что для неполного изучения одного уровня материи – атомов и молекул – понадобились значительные усилия всего человечества в течение более 100 лет. На данной стадии «просто» было бы желательно найти некоторые аналогии в поведении материального и предполагаемых праматериальных миров.

В качестве исходного момента числового анализа примем точку зрения, что подход Фарадея-Максвелла к проблеме устройства и взаимодействия электрических зарядов пригоден для электрических предзарядов. Тогда мы можем думать, что предзаряды, имеющие разную топологическую структуру, соединены между собой силовыми трубками, рассматриваемыми как система «нитей». Примем точку зрения, что и предзаряды и силовые линии изготовлены из атонов. Такой модели раньше не было, поэтому ее ни с чем сравнить нельзя. Но по философии и существу физики этот вариант согласуется с представлениями Фарадея и Максвелла для электрических зарядов, что обеспечивает начала некоторой аналогии.

Учтем элементы, из которых образованы нотоны, а также специфику их соединения, следуя механической модели нотона с электрическими и гравитационными предзарядами.

Во-первых, заметим, что внутри нотона находятся положительные и отрицательные предмассы, соединенные силовой трубкой. Будем считать, что их кинетическая энергия равна нулю, так как общая масса равна нулю. Энергию силовой трубки, соединяющей предмассы, мы не будем считать априори равной нулю. Рассчитаем ее по формулам, аналогичным тем, которые используются для расчета силовой трубки, соединяющей электрические заряды.

Во-вторых, учтем, что снаружи нотона находятся положительные и отрицательные электрические предзаряды, соединенные силовой трубкой. Их кинетическую энергию, по аналогии с моделью предмасс, будем считать равной нулю.

Воспользуемся алгоритмом анализа энергии силовых трубок в «световом водороде», предложенным для электрических зарядов Томсоном [4]. Он использовал для энергии силовой трубки выведенную тогда формулу

$$E = 2\pi f^2 V.$$

Здесь f - диэлектрическое смещение (поляризация), V - объем силовой трубки. Силовая трубка связывает между собой пару положительных и отрицательных электрических зарядов e . Поляризация рассчитывается по формуле

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$f \cdot S = \pi \cdot f \cdot b^2 = p \cdot e.$$

Внешний радиус кольца силовой трубки обозначим r , а радиус сечения - b . Коэффициент $p \leq 1$, учитывает, все ли силовые линии сосредоточены в силовой трубке. Томсон получил выражение

$$E = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{e^2}{c} \omega.$$

Частота задана формулой

$$\omega = \frac{c}{2\pi \cdot r}.$$

Если подставить в указанную формулу значение электрического заряда $e = 1.6021892 \cdot 10^{-19}$ кл, скорости света в вакууме $c = 2.9979256 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{c}^{-1}$, получим выражение $E = h\nu$. Расчетное значение постоянной Планка h будет близко к ее экспериментальному значению, если принять условие, что

$$p \frac{r}{b} \cong \pi.$$

Применим это выражение для расчета энергии светового водорода, продолжив формулу Томсона на положительную и отрицательную предмассы. Этого следует ожидать, если принять, что на уровне праматерии предмассы и предэлектрические заряды в чем-то аналогичны. Тогда нужно выполнить замены, состоящие в том, что

$$e \rightarrow m, c \rightarrow c_g.$$

Рассчитаем энергию элона по формуле

$$E = 8\pi^2 \left(p \frac{r_e}{b_e(1)} \right)^2 \frac{\bar{e}^2}{c} \omega, \omega = \frac{c}{2\pi \cdot r_e}.$$

Согласно [2], для электрического предзаряда нужно использовать значение

$$\bar{e} \geq 10^{-20} e.$$

Рассчитаем энергию пролона по формуле

$$E_m = \chi \cdot 8\pi^2 \left(p \frac{r_g}{b_g} \right)^2 \frac{\hat{m}^2}{c_g} \omega_m, \omega_m = \frac{c_g}{2\pi \cdot r_g} \cdot \frac{c}{c} \cdot \frac{r_e}{r_e} = \omega \cdot \frac{c_g r_e}{c r_g}.$$

Заметим, что $\omega_m = \omega$, если $c_g = c \frac{r_g}{r_e} \leq c$. Согласно [2], для предмассы нужно использовать $\hat{m} \leq 10^{-20} m_e$. Величина m_e есть масса электрона, величиной c_g следует считать скорость передачи взаимодействия между положительными и отрицательными предмассами. Она пока не определена экспериментально. Величины r_g, b_g , используемые для пролона, по логике анализа, меньше величин r_e, b_e , используемых для элона. Примем предположение о геометрической «жесткости» пролона, полагая, аналогично модели силовой линии Томсона, что

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$p \frac{r_g}{b_g} \cong \pi.$$

Умножим E_m на множитель $\frac{e^2 c}{e^2 c} = 1$ и выполним преобразования. Получим выражение

$$E_m = \chi \left(\frac{m_e}{e} \right)^2 \frac{r_e}{r_g} 10^{-40} h \omega.$$

Согласно ему следует принять, что энергия прамассовой силовой трубки равна нулю. Поэтому следует считать, что вся выделяемая энергия обусловлена силовой трубкой, ассоциированной с электрическими предзарядами. Для «светового водорода», желая получить согласие расчета с экспериментом, требуется считать, что

$$p \frac{r_e}{b_e} \leq 10^{20}.$$

Из этого выражения следует, что минимальный радиус поперечного сечения силовой трубки для электрических предзарядов намного меньше внешнего радиуса силовой трубки: $b_e \geq 10^{-20} r_e$.

Запишем полученные выше формулы несколько иначе, используя систему единиц СИ. Тогда

$$E = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{e^2}{\varepsilon_0 c} \omega.$$

Эта формула согласована с законом Кулона для электростатического взаимодействия зарядов. Действительно, если

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2},$$

$$q_1 = q_2 = q,$$

то работа будет задана выражением

$$dA = F ds = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q^2}{r^2} ds.$$

Тогда формула

$$E_q = \alpha \frac{q^2}{\varepsilon_0 r} \frac{t}{t} \Rightarrow \alpha \frac{q^2}{\varepsilon_0 c_q} \omega(q)$$

аналогична полученной Томсоном.

Она следует из общих законов взаимодействия зарядов. Мы получили новое правило для энергии «квантов», ассоциированных с этим взаимодействием.

Для варианта модели

$$q = e, c_q = c_0, \left(p \frac{r}{b} \right) = 0,8742 \cdot 10^2,$$

где c_0 – скорость света в вакууме, e – заряд электрона, $p \leq 1$ – мера «размытости» электрических силовых линий, b – радиус силовой трубки, r – радиус поперечного сечения барона получим выражение для постоянной Планка

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$h(q) = 6,626 \cdot 10^{-34},$$

согласующееся с экспериментом. Назовем по-новому эту постоянную: постоянная электрического излучения.

Используя указанное правило, мы можем рассчитать энергию квантов, ассоциированных с гравитационным взаимодействием.

По аналогии с взаимодействием электрических зарядов получим выражение

$$E_\mu = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right) \gamma \frac{m_e^2}{c_\mu} \omega_\mu.$$

Здесь γ – гравитационная постоянная, m_e – масса электрона, c_μ – скорость гравитационного «кванта», которая в качестве минимального значения может быть равна скорости света в вакууме. В этом варианте

$$E_\mu = 3,656 \cdot 10^{-78} \left(p \frac{r}{b} \right) \omega_\mu,$$

$$\bar{h}(\mu) = 3,656 \cdot 10^{-78} \left(p \frac{r}{b} \right).$$

Постоянная гравитационного излучения оказывается значительно меньше постоянной электрического излучения. Если же скорость гравитационного излучения значительно превосходит скорость света, то величина $\bar{h}(\mu)$ будет еще меньше. Этот результат может свидетельствовать, что передача энергии.

Заметим, что к аналогичным формулам для гравитационного излучения мы придем в модели μ – барона, рассчитывая его по формуле Томсона.

Для структурной реализации такой возможности требуется в бароне поменять местами пролон и элон. Элон расположится в центре, а пролон будет вращаться вокруг него.

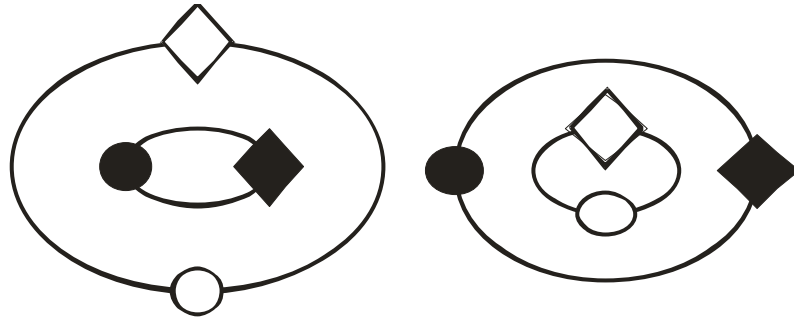


Рис. 4.А.18. Рит-представление q – барона и μ – барона.

4.1.6.2. Анализ полученных выражений

1. Из экспериментов по дифракции света следует, что поперечные размеры частицы света (им соответствует радиус r силовой трубки для электрических предзарядов) пропорциональны длине волны: $r \cong \lambda$. Толщина силовой трубки задается формулой $b \leq 10^{-25} \lambda$.

2. Рассмотрим нотон, содержащий N основных блоков. В этом случае энергия нотона есть сумма энергий ее отдельных «блоков». Получим формулу

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$E = N8\pi^2 \frac{1}{N} \left(p \frac{r}{b(1)} \right)^2 \frac{\tilde{e}^2}{c} v, v = \frac{c}{2r\pi}.$$

Из нее следует, что постоянная Планка «непостоянна», она меняется дискретно сообразно количеству блоков, из которых состоит нотон. По какой причине это может произойти? С физической точки зрения ясно, что для образования реальной конструкции из «блоков» требуется обеспечить их поперечное соединение. Предположим, что оно создается за счет элементов силовых линий исходных «блоков». Тогда может выполняться условие: сумма поперечных сечений силовых трубок для системы электрических предзарядов, зависит от числа «блоков» N . На языке формул это означает, что

$$N^{1/2} b(1) = b^* N.$$

Тогда толщина поперечного сечения силовой трубки b_i зависит от числа блоков:

$$b^* = \frac{b(1)}{N^{1/2}}.$$

Предполагая ее справедливость для большого числа слагаемых, мы придем к механизму самопроизвольного распада нотона. Если нотон содержит много основных блоков, толщина его силовых трубок может стать равной базовому физическому элементу, из которого образуется трубка.

В силу указанных обстоятельств невозможны ни инфракрасная, ни ультрафиолетовая катастрофы.

Нотон всегда имеет только конечные размеры. При большом количестве базовых «дисков» в нотоне их постоянная Планка стремится к нулю, что позволяет, согласно стандартному подходу, считать их классическими объектами.

3. Продольные соединения, согласно модели, способны дать вклад в энергию нотона, сравнимый с поперечными соединениями. Их силовые трубки тоже соединяют электрические предзаряды. Поэтому для них пригоден приведенный выше расчет, если продольные соединения устроены аналогично поперечным. Поэтому постоянная Планка уже для «светового гелия» может уменьшиться в четыре раза. Следовательно, постоянная Планка характеризует интегральный эффект влияния физической системы на измерительное устройство или на некоторое другое устройство. Она является интегральной физической постоянной. Если количество «блоков», из которых образован нотон, велико, постоянная Планка физически стремится к нулю, реализуя предполагаемый синтез квантовых и классических представлений о физической реальности.

4. Отметим, что расчет силовых трубок для предзарядов проводился по тем же формулам, по которым Томсон проводил расчет силовых трубок для зарядов. Это означает принятие гипотезы, что для предзарядов выполняются уравнения Максвелла. Поэтому электродинамика Максвелла может оказаться пригодной не только вне нотонов, но внутри их. Мы приходим к предположению, что модель для осредненных макровеличин, используемых в стандартной классической модели электромагнитных явлений, содержит в себе также информацию об отдельных микроблоках, из которых образуются исследуемые макроизделия.

Мы рассмотрели проблему изменения «постоянной Планка» при изменении числа блоков линейной частицы света.

Когда блоков много, увеличивается частота излучения. Это обстоятельство обусловлено увеличением скорости движения периферических элонов. Согласно полученной формуле, постоянная электрического излучения будет стремиться к нулю.

Следуя логике квантового подхода, тогда мы вправе рассматривать микроструктуру высокоэнергетичных частиц света, используя классические модели поведения, установленные для макросистем.

В этом случае, понятно, требуется использовать как новые величины, так и «константы», а также новые законы, которыми описывается структура и активность материи.

Поэтому требуется философский анализ проблемы «констант». Физическая «константа» обычно свидетельствует о том, что есть более глубокий уровень материи, свойства которого частично учтены «константой». В доступной нам практике они остаются неизменными. Выход за ее пределы ведет к выходу за пределы «констант». В дальнейшем практика базируется уже на свойствах и поведении новых уровней материи.

Слово «константа» взято в кавычки не только в силу указанных причин. Мы понимаем, что чаще всего анализируются некоторые устойчивые состояния физических систем или их состояния вблизи равновесия. Им присущи экстремальные значения величин, проявляющихся в эксперименте.

Поскольку физическая реальность трансфинитна, энергия, импульс и другие величины тоже трансфинитны. В силу принятой софистатности уровней материи мы обязаны все величины, а константы относятся к их числу, а также операторы, рассматривать как трансфинитные сущности, которым доступна трансфинитность формы. Поскольку на практике мы имеем дело с частью информации, мы фактически работаем с некоторой «проекцией» всей возможной совокупности данных на средства, адекватные нашей практике. Поэтому важно научиться создавать и поддерживать такие проекции. С другой стороны важно научиться расширению практики и моделей. Ведь весь реальный мир не обязан укладываться в рамки нашей ограниченной практики. Этот тезис относится и к эксперименту, и к теории, и к логике, и к философии. Конечно, на каждом этапе эволюции познания указанные элементы могут менять и свое лидерство, и свои сочетания.

Приложение 4.1. Рождение и дальнейшее поведение частиц света

Одной из проблем, с которыми мы сталкиваемся при анализе частиц света, является изменение скорости этих частиц при рождении. Согласно физической модели рождения частиц света, они должны покоиться в начале рождения и обладать малыми размерами. Затем скорость должна вырасти до экспериментальных значений, как и размеры частицы света.

Предположим, что возможна модификация электродинамики Максвелла в новую модель, которая в состоянии указать искомым механизм перемен скорости, частоты, и других параметров. Рассмотрим некоторые возможности.

Вариант 1. Примем точку зрения, что новые явления можно описать, если в известную модель ввести новые величины. При анализе рождения частицы света из атома введем фактор формирования частицы света. Примем вариант скалярного обобщения уравнений электродинамики на основе новой величины w^* . Для того, чтобы найти ей место в электродинамике Максвелла, воспользуемся формулой, полученной в обобщении, свободном от ограничений на скорость. Тогда

$$\vec{v}_g = \frac{c}{n} \frac{\vec{k}}{k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right) \left[(1-w)\vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m \right].$$

Для решаемой задачи достаточно видоизменить это выражение

$$\vec{v}_g = w^* \frac{c \vec{k}}{n k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right) \left[(1-w) \vec{u}_{fs} + w \vec{u}_m \right].$$

Для фактора формирования частицы света w^* введем уравнение, ранее используемое при анализе релаксационных процессов в электродинамике вида

$$\frac{dw^*}{d\zeta} = -Q_0 (w^* - 1)$$

Получим решение

$$w^* = 1 - \exp(-Q_0 \zeta).$$

Уравнения

$$w^* (\nabla \times \vec{E}) = -\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \nabla \cdot \vec{B} = 0 \dots$$

задают искомое решение.

Поскольку мы обязаны рассматривать физическую материю, учитывая ее трансфинитность, по крайней мере, ее уровни, ближайшие к анализируемому, модель требует сущностного и формального продолжения. Рассмотрим некоторые возможности:

- введем величины, зависящие от координат (x^i, y^a) , ассоциированных с анализируемыми уровнями материи, пусть координаты x^i пригодны вне излучающего устройства, а координаты y^a вне его,

- изменим структуру дифференциальных операторов, например, так

$$\partial_i \Rightarrow \nabla_i + \alpha_i^{b(k)} \nabla_{b(k)},$$

- изменим структуру кодифференциальных операторов, выражающих физические движения исследуемых конструкций, например, так

$$u^i \Rightarrow u^i + \beta_{a(k)}^i u^{a(k)}.$$

Тогда при условиях, накладываемых на величины α_i^b, β_b^i , получим семейство физических моделей, решения которых требуется согласовать с экспериментом.

Из экспериментов в ядерной физике известно, что чем меньше размер частицы, с точки зрения физического макропространства, тем больше нужна энергия, чтобы проявить ее структуру. Поэтому учет в одной модели разных уровней материи может показаться нецелесообразным. Анализ поведения и структуры частиц света показывает, что силовые линии нотонов могут быть очень тонкие, недостижимые для разрушения и структурного исследования на современном уровне практики, но они соединены последовательно в макроскопическое изделие. Поэтому для света неизбежно нужно учитывать несколько уровней материи. Поскольку микрочастицы могут быть образованы из тех же структурных составляющих, как и частицы света, и это предположение достаточно обосновано современной практикой физиков. Для них нужны модели, учитывающие взаимное влияние разных уровней материи. Соответственно, требуются измерительные устройства, посредством которых получается необходимая и достаточная информация. Отметим, следуя принятой идеологии описания, что согласованная модель, учитывающая как электрические, так и гравитационные предзаряды, должна содержать в себе как коммутативный, так и антикоммутативные «сектора» группы заполнения физических моделей. В ее роли выступает матричная группа $V(4)$.

При анализе всех физических факторов требуется учесть как те, которые соответствуют покою, так и те, которые учитывают движения вне излучающей системы и внутри нее. Для одного уровня материи получим $(\varepsilon, \mu, w, \zeta, w^*, \zeta^*)$.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Вариант 2. Нам известно из экспериментов, что при прохождении света в покоящейся физической среде разной плотности частота ω остается неизменной. Скорость меняется обратно пропорционально показателю преломления. В силу этих обстоятельств меняется длина волны излучения

$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} = \frac{c}{\omega} T.$$

Полагая, что атомы света - нотоны, набирают свою скорость с нуля, мы вправе использовать формулу

$$\lambda^* = \frac{c}{n^*} w^* T^*.$$

В реальной ситуации w^* меняется от нуля (в модели), а величины n^*, T^* конечны. Поэтому величина

$$\lambda^* \cong 0,$$

свидетельствует о том, что нотоны «сжаты» в начальной стадии своего рождения как в поперечном, так и в продольном направлении. Такой вывод сделан по аналогии со структурой нотона в развитом состоянии, когда он движется в физической среде. Действительно, из явлений дифракции следует, что нотоны имеют, по крайней мере в диапазоне видимого света, поперечные размеры, пропорциональные длине волны излучения. Из явлений интерференции следует, что нотоны многократно протяжены в направлении распространения с интервалами между основными блоками порядка длины волны. Конечно, при своем рождении нотоны могут вести себя иначе. Кроме этого, так кажется, молодые нотоны при своем рождении испытывают значительное влияние праматерии. Оно может быть слабым для «взрослых» нотонов.

Предположим, что одним из базовых элементов «взросления» нотона является согласование его поперечных и продольных размеров. Из изделия, способного функционировать только в атомах и молекулах, он превращается в изделие, самостоятельно функционирующее в разных условиях и при разных обстоятельствах.

Рассмотрим некоторые возможности анализа общих свойств объективной реальности, следуя свойствам, которые на практике проявляет свет. Тогда свет выступает в роли «узлового» изделия объективной реальности.

Через свои свойства свет показывает не только себя, но и общие свойства объективной реальности. Эта идея и такой подход могут показаться наивными, но ведь в реальной практике именно свет показывает нам, каков реальный мир. Но тогда и реальный мир показывает, каким является свет.

Мы знаем, что при прохождении света в разных покоящихся средах его частота остается неизменной

$$\omega = const.$$

Скорость же меняется, она зависит от показателя преломления согласно формуле

$$V = \frac{c}{n}.$$

Соответственно, принимая постоянство энергии частицы света

$$E = \hbar \omega,$$

мы обязаны принять неизменность постоянной Планка в разных средах. В силу связи

$$\hbar \omega = m_{in} c^2$$

масса инерции остается постоянной в разных средах, что позволяет «увидеть» сходство частицы света с макрочастицей, имеющей ненулевую массу.

Применяя к частице света уравнение динамики вида

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\frac{d}{dt}(m\vec{V}) = \vec{F},$$

мы обязаны положить силу F равной нулю, так как в противном случае частица света не сможет сохранить свою энергию. Но это приводит к противоречию, так как скорость света меняется.

Поэтому естественно обобщить уравнения динамики для частиц света. Это можно сделать согласованно с динамикой микрочастиц. Предположим, что частицы света характеризуются не только длиной волны, но и некоторой характерной длиной L , относящейся к структурным свойствам частицы света. Рассмотрим уравнение

$$\frac{d}{dt}(m\vec{V}L) = \vec{F}L,$$

Пусть $\vec{F} = 0$, тогда получим

$$VL = const.$$

В этом варианте противоречие в изменении параметров частицы света исчезает, так как при «бессиловом» прохождении физической среды уменьшение скорости сопровождается увеличением характерного размера частицы света, а при увеличении скорости происходит уменьшение этого размера. Если характерный размер ассоциирован с размером в направлении распространения частицы света, то нотоны способны меняться в направлении распространения. Эмпирическое доказательство этого факта способствовало бы дальнейшей разработке моделей частиц света.

Мы осознаем, что изделия одного уровня материи, проявляя себя на других уровнях материи, могут и должны иметь как врожденные, так и приобретенные свойства указанной пары уровней. Эти свойства могут быть похожими, но могут сильно отличаться друг от друга.

Физическим фактором, от которых нотон зависит сущностно, является праматерия, потому что нотон изготовлен из элонов и пролонов. Те, в свою очередь, изготовлены из атонов. Поэтому и потеря энергии, и приобретение энергии нотоном должно быть согласовано с механизмами его взаимодействия с атонами.

Использование механических моделей нотонов позволит рассмотреть разные механизмы влияния материи и праматерии на нотон. Без экспериментального обоснования сделать это сложно. Однако некоторые черты такого взаимодействия можно попытаться предсказать.

Отметим, прежде всего, что для нотона праматерия является реальной средой и важнейшим условием проживания. Это доказано эмпирически тем фактом, что нотоны способны проживать миллионы лет, проходя межзвездную среду, в которой практически отсутствует материя в форме атомов и молекул. По этой причине должны реализоваться механизмы взаимодействия нотона с атонами.

Во-первых, проникновение атонов в нотон может зависеть от его пространственной конфигурации, что позволит получить ускорение или замедление нотона при его движении даже в однородной среде атонов через изменение конфигурации.

Во-вторых, атоны могут «сжигаться» внутри нотона. Аналогично атоны и изделия из них могут выступать в роли «питания» для нотонов.

В-третьих, атоны способны иметь многократные отражения вне и внутри нотонов, испытывать разнообразные превращения, задавая разное влияние на нотон.

Вариант 3. Фактически речь идет о понимании механизма нотон-атонного взаимодействия. Для этого требуется разобраться со структурой и активностью предзарядов и рецепторов. Достичь такого знания нелегко и непросто. Кроме этого, нужно

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

исследовать взаимодействие нотонов и атонов. Для того, чтобы начать такую деятельность, воспользуемся принципом софистатности. Мы имеем дело с материей глубинных уровней. Эту материю и ее поведение мы вправе сопоставлять с поведением макроматерии. Аналогом естественно принять как вихри в материи, так и силовые трубки для электрических зарядов.

Рассматривая механическую модель элонов и пролонов, мы вправе получить некоторую предварительную информацию об исследуемых объектах. Следует отметить, что уже сейчас можно отметить ряд деталей:

- есть токи в силовых трубках нотона,
- есть движения как по периметру силовой трубки, так и по ее поперечнику,
- есть движения в празарядах, согласованные с поведением силовой трубки,
- есть система безмассовых объектов, которые могут себя вести иначе, чем объекты ненулевой массы,
- атоны могут меняться как вне, так и внутри нотонов, подчиняясь условиям, в которых они находятся, а также состоянию самого нотона,
- не исключены немеханические слагаемые, управляющие механическими движениями,
- возможна корреляция скорости нотона и скорости звука в праматерии,
- праматерия может быть сложнее и тоньше, чем материя, как по структуре, так и по поведению.

Естественным кажется многоуровневый механизм взаимодействия атонов с нотонами:

- в зависимости от того, какова скорость нотона и каковы атоны вне его, могут меняться токи, идущие в силовых трубках нотона,
- может создаваться потенциал влияния на атоны, входящие в нотон: меняются раскрытие его «крыльев» и их жесткость,
- может меняться влияние атонов на нотоны, ускоряя или замедляя их движения.

Главное звено подхода состоит в том, что теория и практика света наполняется механическим содержанием. Эта механика соответствует практике трансфинитной реальности.

Вариант 4. Корпускулярная интерпретация опыта Араго.

Пуассон обосновал, Араго экспериментально подтвердил факт, что определенном соотношении диаметра препятствия d и длины волны излучения λ монохроматический свет способен «обогнуть» препятствие и создать в центре непрозрачного экрана светлое пятно. Томсон считал, что этот опыт трудно объяснить с корпускулярной точки зрения. Однако он находит успешное объяснение с волновой точки зрения. Ситуация меняется, если принять точку зрения, что свет представляет собой аналог полимерной молекулы, образованной соединением в единое изделие конечного числа «дисков» - «светового водорода» - с образованием функционирующей системы, названной нотоном. В такой модели возможно согласование физической концепции корпускулярного взаимодействия с препятствием вихря праматерии Томсона и концепции волнового взаимодействия, когда результат интерференции определяется разностью фаз для световых волн. С физической точки зрения ситуация выглядит так: нотон каждым своим «диском» «цепляется» за препятствие и как единая система поворачивается к центру экрана. Другие нотоны делают то же самое, если они «дотягиваются» до препятствия. Итог взаимодействия нотонов на экране будет зависеть от того, каким является соотношение фаз для разных нотонов, что убедительно подтверждает волновая модель. Следовательно, мы вправе говорить об аналогии взаимодействия с препятствиями световых частиц и обыкновенных материальных протяженных частиц. Принципиальная разница, пожалуй, состоит лишь в

различии физических свойств этих частиц, а также в специфике взаимодействия. Но они очень схожи между собой геометрически.

Вариант 5. В реальной физической практике мы имеем дело с конечными физическими изделиями. Они не могут быть бесконечно малы или бесконечно велики. И то и другое не подлежит экспериментальной практике. При анализе частиц света мы приняли концепцию нотона: физического изделия, изготовленного из элонов и пролонов. Согласно расчету энергии нотона по алгоритму Томсона, поперечное сечение «дисков» уменьшается при увеличении их количества. Но в этом случае частицы света будут саморазрушаться при некотором их количестве. С другой стороны, есть минимальный объект – «световой водород». В силу отмеченных обстоятельств невозможна ни инфракрасная, ни ультрафиолетовая катастрофы. Следовательно, материальные и праматериальные частицы имеют ряд сходных свойств.

Вариант 6. Взаимодействие частиц света на встречных курсах. С анализом такой проблемы мы сталкиваемся при рассмотрении отражения света при его нормальном падении на экран. Здесь возможны разные сценарии. С волновой точки зрения мы говорим об интерференции падающей и отраженной «волны». При корпускулярном подходе возможен новый физический эффект: нотоны могут повернуть свои «диски», направленные поперек движения таким образом, что они расположатся вдоль движения. В этом случае становится возможным их беспрепятственное прохождение на встречных курсах. Если это будет доказано экспериментально, мы обнаружим качественно новые свойства праматериальных изделий, которые существенно отличаются от свойств макроскопических протяженных изделий.

Вариант 7. Частицы света предполагаются удлиненными в направлении распространения. Продольная длина может составлять миллионы длин волн, а поперечные близки по размеру к длине волны. Поэтому можно попытаться «отсечь» часть нотона при прохождении им некоторой «гильотины». Тогда, например, в опыте Физо по измерению скорости света, мы можем использовать красный свет, а на экране, после «отсечения», обнаружить голубой свет. Конечно, если за короткое время свет не сможет восстановить себя, изменив постоянную Планка для отдельных дисков. Если же при всех условиях красный свет остается красным, то механизм перестройки частицы света от одного состояния к другому может дать информацию о скорости передачи взаимодействия при взаимодействии нотонов и атонов. Для видимого света в предположении наличия в такой частице света миллиона поперечных «дисков» ее продольный размер будет равен несколько метров.

Вариант 8. При «отсечении» части нотона может меняться его структура и динамика внутреннего поведения. При этом меняется энергия каждого отдельного блока. Происходит динамическое изменение «постоянной» Планка, зависящее от числа блоков. Нужна теоретическая модель и экспериментальное исследование свойств и специфики изменения свойств частицы света.

Вариант 9. Скорость движения нотона самого по себе может быть согласована со скоростью звука в праматерии. Для газообразной среды

$$v = \sqrt{\frac{1}{k\rho}},$$

где ρ – плотность праматерии, сжимаемость $k = -\frac{1}{V} \frac{dV}{dp}$. Однако ситуация может быть совсем иной. Мы имеем дело с новым уровнем материи – праматерией. Кроме этого,

нотон в праматерии способен вести себя совсем не так, как в материи. Для понимания ситуации и новой практики нужны тонкие эксперименты.

Мы понимаем, что праматерия качественно отличается от материи по своим физическим свойствам. Материя электрически нейтральна, но имеет массу. Праматерия гравитационно нейтральна, но имеет электрические заряды. Тогда, аналогично предыдущему, можно все указанные формулы «переозвучить» на электрическую плотность и сжимаемость праматерии. Получим величины $\varepsilon \Rightarrow \rho^*$, $\mu \Rightarrow k^*$ и скорость

$$v = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\mu}}.$$

Если свойства праматерии меняются, то меняется и базовая скорость света

Для частиц света праматерия является как строительным материалом, так и средой проживания.

Приложение 4.2. К синтезу корпускулярной и волновой моделей

Уравнения микродинамики, построенные по модели вязкой жидкости, имеют вид:

$$\rho v^0 \partial_0 v^0 + \rho(\bar{v}\nabla)v^0 - \frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^0 + \partial^2_0 f^0) - \text{grad}f^0 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) - \partial_0 f^0 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = F^0,$$

$$\rho v^0 \partial_0 v^1 + \rho(\bar{v}\nabla)v^1 - \frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^1 + \partial^2_0 f^1) - \text{grad}f^1 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) - \partial_0 f^1 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = F^1,$$

$$\rho v^0 \partial_0 v^2 + \rho(\bar{v}\nabla)v^2 - \frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^2 + \partial^2_0 f^2) - \text{grad}f^2 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) - \partial_0 f^2 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = F^2,$$

$$\rho v^0 \partial_0 v^3 + \rho(\bar{v}\nabla)v^3 - \frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^3 + \partial^2_0 f^3) - \text{grad}f^3 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) - \partial_0 f^3 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = F^3.$$

Они содержат три типа слагаемых: конвективные, волновые и силовые. В зависимости от того, какие слагаемые преобладают, мы получаем разные физические модели. Применительно к модели частиц света, используя для них уравнения микродинамики с

$$\rho = 0,$$

получим

$$\frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^0 + \partial^2_0 f^0) + \text{grad}f^0 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) + \partial_0 f^0 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = -F^0,$$

$$\frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^1 + \partial^2_0 f^1) + \text{grad}f^1 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) + \partial_0 f^1 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = -F^1,$$

$$\frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^2 + \partial^2_0 f^2) + \text{grad}f^2 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) + \partial_0 f^2 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = -F^2,$$

$$\frac{\eta}{\sigma}(\nabla^2 f^3 + \partial^2_0 f^3) + \text{grad}f^3 \cdot \text{grad}\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) + \partial_0 f^3 \cdot \partial_0\left(\frac{\eta}{\sigma}\right) = -F^3.$$

В частном случае отсюда следуют волновые уравнения вида

$$(\nabla^2 f^k + \partial^2_0 f^k) = -\frac{\sigma}{\eta} F^k.$$

Следовательно, динамика системы тел, подчиненных модели с конвективными слагаемыми, и динамика частиц света не отделены друг от друга непреодолимой преградой. Они управляются модельно схожими уравнениями, в которых, в зависимости от параметров задачи, преобладают разные слагаемые. Различие следствий подталкивает к

идее о различии частиц материи и частиц света. Реальная модель синтезирует различные свойства.

Более того, признание единства макро - и микротел неизбежно ведет к пониманию ряда фактов и обстоятельств, иллюстрирующих это единство: движущиеся тела способны иметь волновые свойства, движущиеся волны способны иметь корпускулярные свойства.

Ситуация усложняется тем обстоятельством, что материя трансфинитна, поэтому в реальной ситуации взаимодействует между собой материя разных уровней, усложняя и расчет и эксперимент.

4.3. К ЕДИНСТВУ МАКРОТЕЛ И ЧАСТИЦ СВЕТА

Указаны новые элементы физической теории, необходимые для построения единой дифференциально-геометрической модели для макротел и для частиц света. Анализ выполнен, исходя из конкретных ситуаций.

Принято считать, что макроскопические тела и предполагаемые частицы света существенно отличаются друг от друга. Это различие проявляется как в свойствах зарядов, так и в их поведении: тела имеют массу, а у частиц света ее нет, то же самое можно сказать о размерах, о структуре, о взаимодействии. Анализ показывает, что ситуация на самом деле иная. Макротела и частицы света сущностно едины. Это касается всех пунктов, по которым указано выше их различие.

4.3.1. Ненулевая масса может стать нулевой

Из многочисленных экспериментов следует, что динамика частиц света реализуется через согласованное изменение их параметров, например, скоростей, частот, интенсивностей, поляризации и т.д. Обычно они согласованы с длиной волны излучения. Попробуем описывать частицы света аналогично описанию макроскопических тел. Учтем, что световые частицы изготовлены из праматерии, а материальные тела из атомов и молекул. Поэтому будем предполагать различие моделей. Оно может быть как формальным, так и сущностным. Было бы желательно получить уравнения, способные единым образом описывать как материальные физические макротела, привычные для обыденной практики, так и световые частицы, многие стороны и свойства которых пока неизвестны. Укажем черты нового опыта, индуцируемые анализом в рамках электродинамики движущихся сред без ограничения скорости [1].

Используем дифференциально-геометрический подход. Рассмотрим уравнение геодезических в физическом пространстве-времени:

$$\alpha^2 \frac{d^2 x^i}{d\sigma^2} + \Gamma_{jk}^i \frac{dx^j}{d\sigma} \frac{dx^k}{d\sigma} - F^i(2) = 0.$$

Примем точку зрения, что каждое ранговое движение: размер, скорость, ускорение ... характеризуются своим «динамическим» уравнением. Для ускорений оно указано выше. Для скоростей можно использовать уравнение вида

$$\alpha \frac{dx^i}{d\sigma} + B^i_{jk} l^j l^k - f^i(1) = 0.$$

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Если мы желаем рассматривать ранговые движения более высоких порядков, то соответствующие дифференциальные уравнения «геодезических» будут содержать производные более высоких порядков. Например,

$$\alpha^2 \frac{d^3 x^i}{d\sigma^3} + \Gamma_{jk}^i \frac{d^2 x^j}{d\sigma^2} \frac{d^2 x^k}{d\sigma^2} - F^i(3) = 0.$$

Отметим, что интервал $d\sigma$ может быть нериманов, а связности B_{jk}^i, Γ_{jk}^i могут быть неметрическими и дополняться тензорными добавками.

Если $\Gamma_{jk}^i = 0$, $\sigma = c \left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2} dt$, $\alpha^2 = m_0^*$, получим

$$\frac{m_0^*}{c \left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2}} \frac{d}{dt} \left(\frac{dX^i}{cdt \left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2}} \right) = F^i.$$

Примем зависимость вида

$$m_0^* = m_0 \left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{1/2}.$$

Следовательно, ненулевая масса способна стать нулевой при определенной скорости из-за взаимодействия с праматерией, по-видимому, тогда, когда скорость тела становится сравнимой со скоростью звука в праматерии. Сложная зависимость массы от скорости и других физических параметров становится первым новым элементом единой модели для материальных макрочастиц и частиц света.

Эта динамика массы скрыта при использовании уравнений

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{m_0 v^i}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{1/2}} \right) = F^i.$$

Они следуют из релятивистского закона преобразования скоростей при условиях $n = 1, w = 1$. Так обычно «выводятся» уравнения релятивистской динамики. В частности, так действовал Эйнштейн. Мы предполагаем, что пространство ускорений может быть очень сложным и по-разному согласовано с пространством скоростей. Поэтому возникают новые возможности, которые следует проанализировать.

Нами рассмотрен вариант формального продолжения динамики, основанный на концепции геодезических в расслоенном пространстве. Его базой является физическое пространство размеров, а слой задается римановым пространством скоростей.

Из физических соображений следует, что ненулевая масса может стать нулевой из-за взаимодействия тела с праматерией, когда характерные скорости тела близки к скоростям «звука» в праматерии.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Доказательство факта, что скорость композитна, ведет к модификации физических моделей. Принимая общую софистатность величин, мы обязаны считать композитными и массу, и силу, и дифференциальные операторы. Возникает сложная проблема композитного продолжения моделей. Мы стоим сейчас у ее истоков.

4.3.2. Сверхсветовые скорости

Физически более последовательно исходить из экспериментальных данных. Они нам известны из структуры уравнений Максвелла для электромагнитного поля. В электродинамике, свободной от ограничений на скорость, используются обобщенные связи между полями и индукциями. Они позволяют описать всю известную совокупность экспериментальных фактов без использования специальной теории относительности. При этом сохранена модель физического пространства и времени. Напомним некоторые выводы, следующие из новой модели [2].

Рассмотрим проблему сверхсветовых скоростей в движущемся разреженном газе. Пусть источник излучения покоится относительно наблюдателя $\vec{U}_{fs} = 0$, а среда - поток газа - движется со скоростью \vec{U}_m . Тогда из уравнений новой модели для групповой скорости поля получим выражение, зависящее как от показателя преломления n , так и от показателя отношения w

$$\vec{V}_g = \frac{c}{n} \frac{\vec{K}}{K} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right) w \vec{U}_m.$$

Оптимальным, с точки зрения увлечения света средой, будет значение $w = 0.5$. При показателе преломления, близком к единице, ему соответствует скорость

$$\vec{V}_g^{\max} = c \frac{\vec{K}}{K} + 0.25 \vec{U}_m.$$

Поскольку $n = 1 + Q_\lambda$, где $Q_\lambda \cong 10^{-4}$, согласно Эйнштейну получим значение

$$\vec{V}_g \cong c_0 \frac{\vec{K}}{K}.$$

Очевидно существенное отличие предсказаний предлагаемой модели электромагнитных явлений от алгоритма, основанного на релятивистской кинематике. Указанные условия соответствуют опыту Физо, когда в качестве рабочей среды используется движущийся разреженный газ. Следуя динамической модели изменения инерции электромагнитного поля, можно добиться, меняя разреженность движущегося газа, что полосы в интерферометре Физо станут двигаться, иллюстрируя сверхсветовые скорости.

Для нашей цели общего анализа уравнений динамики здесь важно отметить обнаруженную потребность дополнения показателя преломления показателем отношения. Эта пара естественно обязана входить в метрику и задавать связность риманова пространства скоростей. Более того, эта пара активна, что вносит дополнительные осложнения и препятствует формальному построению физической модели. Только в сочетании с физическим анализом ситуации мы способны придти к реалистичной модели. Кроме этого, сами параметры симметрии зависят от показателя отношения, что делает

задачу нелинейной. В общем случае рассмотрения реальных физических частиц света задача становится еще и нелокальной. Понятно, что указанный подход отражает лишь черты линейной электродинамики и потому требуется обстоятельный анализ нелинейной электродинамики.

Следовательно, в дифференциально-геометрической модели следует учитывать всю систему физических условий и обстоятельств, что невозможно сделать на основе чисто математических рассуждений и выводов. Усложненная четырехметрика и связность риманова пространства скоростей, зависящие от показателя преломления и показателя отношения, которые динамически активны, становятся вторым новым элементом физической теории.

4.3.3. Риманова геометрия недостаточна для физики света

Проанализируем динамику поперечного эффекта Доплера в соответствии с уравнениями электродинамики Максвелла [3]. При малых относительных скоростях новая модель, при значении показателя отношения $w = 1$, дает для частоты ω выражение

$$\omega = \frac{\omega_0}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2}}.$$

Умножим его на величину \hbar/c^2 , где \hbar - постоянная Планка. Тогда получим зависимость для массы, используемую в классической релятивистской динамике:

$$m = \frac{m_0}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2}}.$$

Новая модель динамического изменения инерции электромагнитного поля дает другое выражение для закона изменения частоты при больших относительных скоростях. Покажем это. Рассмотрим задачу о распространении излучения из вакуума в атмосферу Земли, формально полагая, что скорость \vec{U}_{fs} стремится к величине, равной скорости света в вакууме. Ограничимся вариантом, когда достигнуто значение $w = 1$. Тогда $\vec{U} = 0$, $cK_z = n\omega_0$. Поскольку U_{fs}/c близко к единице, возьмем показатель преломления, отличный от единицы: $n = 1 + Q$, где $Q \ll 1$. Получим систему уравнений вида

$$c^2 K_x^2 = n^2 (\omega^2 - \omega_0^2),$$

$$\omega = \omega_0 \left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} + \frac{n}{c} U_{fs} (\omega^2 - \omega_0^2)^{1/2}.$$

Квадратное уравнение для частоты

$$\omega^2 - 2\omega\omega_0\sigma\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2}\right)^{1/2} + \omega_0^2\sigma\left(1 + \frac{U_{fs}^2}{c^2}\Psi\right) = 0$$

содержит множитель

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\sigma = \left[1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} (1 + \Psi) \right]^{-1},$$

$$\Psi = 2Q + Q^2, \quad n = 1 + Q.$$

Значение предельной частоты поля

$$\omega = \omega_0 \sigma \left[\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{U_{fs}^2}{c^2} \Psi^{\frac{1}{2}} (1 + \Psi)^{\frac{1}{2}} \right].$$

не имеет особенности при $U_{fs} \rightarrow c$. Тогда

$$\omega^* = \lim_{U_{fs} \rightarrow c} \omega = \omega_0 \left(1 + \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Полагая, что масса пропорциональна частоте, получаем новую зависимость:

$$m = m_0 \frac{\left(1 - \frac{U^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{U^2}{c^2} \Phi^{\frac{1}{2}} (1 + \Phi)^{\frac{1}{2}}}{1 - \frac{U^2}{c^2} (1 + \Phi)}.$$

Величину Φ следует находить опытным путем. В общем случае $\Phi \neq \Psi$. Заметим, что мы получили указанные выражения на основе решения квадратного уравнения, в котором обращается в ноль коэффициент при старшем многочлене. По этой причине оно кажется сингулярным при скоростях, меньших скорости света в вакууме. Чтобы исправить этот недостаток, найдем новую формулу. Получим для частоты выражение, несингулярное при $U_{fs} = c$:

$$\omega = \omega_0 \frac{1 + \frac{U_{fs}^2}{c^2} \Psi}{\left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} \right)^{\frac{1}{2}} + \sqrt{1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} - \left(1 + \frac{U_{fs}^2}{c^2} \Psi \right) \left(1 - \frac{U_{fs}^2}{c^2} (1 + \Psi) \right)}}.$$

Аналогично запишется выражение для массы. Оно требует качественно нового выражения для метрики, которое выходит за рамки модели риманова пространства. Неримановость пространства скоростей становится третьим новым элементом единого моделирования реальных физических объектов.

Зависимость указанного вида является частным случаем общего правила, привычного для кинетического метода Больцмана. Заряд естественно задавать функцией распределения вида $\mu(x^k, \dot{x}^k \dots)$, для которой нужно найти динамическое уравнение. В нем будут присутствовать конвективные слагаемые, а также некоторые величины, аналогичные интегралам столкновений в кинетической теории газа и жидкости. Устойчивость зарядов становится тогда свидетельством либо равновесности динамической системы, породившей заряд, либо самого заряда имеющего внешнее окружение.

4.3.4. Физика управляется семейством четырехметрик

Спинорная форма уравнений электродинамики свидетельствует о потребности в семействе четырехметрик для описания электродинамических явлений [2]. Семейство четырехметрик становится четвертым новым элементом при дифференциально-геометрическом моделировании динамики реальных физических объектов.

Следует отметить, что четырехметрику следует считать вторичным математическим объектом. Она ассоциирована, например, с группой заполнения и физическим пространством отдельного наблюдателя.

Есть предметрики, а также послеметрики, которые необходимо учитывать в теории и в экспериментах.

4.3.5. Скорость динамически преобразуется в частоту

Рассмотрим механический закон сохранения энергии для нотона: частицы света, изготовленной из праматерии [1]. В силу новой модели, при распространении излучения в разреженном газе от первичного источника, движущегося в вакууме со скоростью \vec{U}_{fs} , происходит динамическое изменение его групповой скорости \vec{V}_g и частоты ω . При малых относительных скоростях частота ω на конечной стадии динамического процесса отличается от начальной частоты ω_0 на величину

$$\Delta\omega = \omega - \omega_0 = 0.5\omega_0 \frac{U_{fs}^2}{c^2}.$$

Умножим это выражение на постоянную Планка \hbar и воспользуемся определением Эйнштейна для массы инерции фотона

$$m_{in} = \hbar \frac{\omega_0}{c^2}.$$

Введем следующие определения:

а) кинетическая энергия фотона, обусловленная скоростью первичного источника излучения, есть

$$E_{кин} = 0.5\hbar \frac{\omega_0}{c^2} U_{fs}^2,$$

б) потенциальная энергия фотона есть $\Delta U = \hbar(\omega - \omega_0)$.

Тогда $\Delta U = E_{кин}$. С физической точки зрения ситуация выглядит так: вначале фотон имел скорость \vec{U}_{fs} , дополнительную к скорости света в вакууме c , и частоту ω_0 , при взаимодействии со средой он "преобразовал" скорость \vec{U}_{fs} в добавку к частоте $\Delta\omega$.

4.3.6. Постоянная Планка может меняться дискретно

Покажем, что структурность частиц света вносит изменения в представление о физических постоянных электродинамики. Полагая, что нотон состоит из большого количества составных элементов, каждый из которых имеет одинаковую частоту

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

вращения, мы обязаны каждому слагаемому задать свой аналог постоянной Планка: принять, что постоянная Планка зависит от количества составляющих, из которых изготовлена частица света. Этот результат получается в варианте расчета энергии по формулам

$$\omega_1 = \omega_2 = \dots = \omega_N = \omega, E = \bar{h} \omega = \sum N \left(\frac{\bar{h}}{N} \omega \right), h_N = \frac{\bar{h}}{N}$$

Он качественно отличается от известного, в котором отсутствует допущение о структурных составляющих для частиц света. Более того, мы понимаем, что структурная частица обязана иметь систему разных энергий: поступательных, вращательных, колебательных. Возникает задача определения этих составляющих в энергии нотонов и способов их анализа и применения.

Предварительно рассмотрим задачу моделирования движений внутри частицы света. Сопоставим между собой формулы для энергии частицы света, полученные Томсоном и Гейзенбергом.

Согласно Гейзенбергу, в варианте представления частицы света в форме линейной молекулы, образованной из отдельных блоков, связанных между собой, получим

$$E(G) = N \frac{\bar{h}}{N} (N \omega_0),$$

где N - число блоков, из которых состоит молекула света, ω_0 - частота вращения в каждом отдельном блоке. В этой формуле заложены два физических механизма трансформации частиц света. С одной стороны, частота ω есть сумма частот начальных блоков. Это означает, что блоки, вращающиеся медленно, при соединении в систему начинают вращаться с указанной аддитивной скоростью. С другой стороны, мы заложили в формулу механизм дискретного изменения «постоянной» Планка. Другими словами, чем больше блоков соединено в частице света, тем «ближе» частица света к классическому объекту в каждом из ее слагаемых элементов. Приписывание частице света постоянной Планка означает ее моделирование локальным квантом вместо того, чтобы рассматривать ее как систему, состоящую из классических объектов.

Согласно Томсону, энергия частицы света задается формулой вида

$$E(T) = 8\pi^2 \left(p \frac{r}{b} \right)^2 \frac{e^2}{\varepsilon_0 c} \left(\frac{c}{2\pi r} \right).$$

Здесь r - радиус поперечного сечения частицы света, b - радиус силовой трубки для поперечного сечения, e - заряд, содержащийся в силовой трубке, ε_0 - диэлектрическая проницаемость, c - скорость вращения периферической силовой трубки вокруг гравитационной силовой трубки

Сопоставляя указанные формулы, примем модель, согласно которой все частицы света получаются из элементарных базовых блоков. У базового блока характеристики определим символом единица в круглых скобках.

1. Рассмотрим, как меняется скорость периферической части при увеличении числа блоков N . Примем модель, согласно которой $e(N) = Ne(1)$. Потребуем, чтобы $\frac{1}{N} \frac{e^2(N)}{c(N)} = \frac{e^2(1)}{c(1)}$. Тогда получим $c(N) = Nc(1)$. Тогда можно оценить $c(1)$. Она выразится

через скорость света в вакууме c_0 , и через максимальное число блоков в частице света N_0 . Получим $c(1) = \frac{c_0}{N_0}$. Значит, $c(N) = c_0 \frac{N}{N_0}$.

2. Частота $\omega = \omega(N) = \frac{c(N)}{r(N)} = c_0 \frac{N}{N_0} \frac{1}{r(1)r(N)} = N\omega(1) \frac{r(1)}{r(N)}$. При условии $\omega(N) = N\omega(1)$ получим $r(N) = r(1)$. Другими словами, при увеличении длины молекулы света ее поперечные сечения остаются постоянными.

3. Ранее нами была принята модель, согласно которой соединения «дисков» между собой реализуются за счет силовых линий, из которых образованы «поперечные» диски. Тогда выполняются соотношения: $(N + 2C_2^N)b^2(N) = Nb^2(1) = N^2b^2(N)$. Значит, $b(N) = \frac{b(1)}{N^{1/2}}$.

4. Примем условие $p(N) \frac{r(N)}{b(N)} = p(1) \frac{r(1)}{b(1)}$. Отсюда следует, что $p(N) = \frac{p(1)}{N^{1/2}}$.

Значит, с увеличением количества «дисков» происходит размывание силовых линий.

4.3.7. У частиц света размеры могут динамически меняться

Будем считать возможным единое описание макротел и частиц света – нотонов. Найдем уравнения для динамики размеров исследуемых частиц. Примем в качестве физического фактора количество N числа базовых частиц («кирпичей»), из которых составлено изучаемое реальное изделие. Используем для оценок дифференциальные уравнения для размеров $l^i, i = 1, 2, 3$ исследуемых изделий вида

$$\alpha^2 \frac{d^2 l^i}{dN^2} + \Gamma_{jk}^i \frac{dl^j}{dN} \frac{dl^k}{dN} + Q^i = 0.$$

Так в рассмотрение вводится качественно новая геометрия размеров изделия, зависящая от числа составляющих, входящих в него. Понятно, что если составляющие разные, то уравнения будут значительно сложнее. Нами принята точка зрения, что размеры L физической конструкции следует связать с числом N составляющих, из которых она изготовлена. Принимая соответствие (а в общем случае софистатность) системы различных качеств, например, движений и размеров, для физической конструкции и учитывая, что движения подчинены динамическим уравнениям второго порядка, предложим по аналогии для размеров уравнение второго порядка.

Получим аналог динамического уравнений Ньютона для параметров конструкции, для ее размеров. Для примера рассмотрим уравнение вида

$$\frac{d^2 L^i}{dN^2} + \beta_j^i \left(\frac{dL^i}{dN} \pm \frac{L^i}{N} \right) = 0.$$

Пусть индекс i указывает параметр, соответствующий физической размерности конструкции. Изучим простые варианты:

$$1. y'' + \beta y' - \beta \frac{y}{x} = 0.$$

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Общее решение примет вид $y = (C_2 + C_1 \int x^{-2} e^{-\beta x} dx)x$. Размер конструкции пропорционален числу частиц, входящих в нее и зависит от суммы двух слагаемых, указанных в скобках.

$$2. y'' + \beta y' + \beta \frac{y}{x} = 0.$$
$$y = (C_2 + C_1 \int x^{-2} e^{-\beta x} dx)x \exp(-\beta x).$$

При частном условии $C_1 = 0$ получим выражение $y = C_2 x \exp(-\beta x)$. Оно аналогично распределению молекул по скоростям Максвелла, хотя описывает зависимость размеров от числа частиц. На этом примере мы обнаруживаем софистатность качеств и конструкций для механических изделий. Кроме этого, указываются «динамические» истоки самой формулы, а также возможные обобщения для распределения скоростей.

4.3.8. Сила способна выразить составные свойства частиц

Покажем возможность применения алгоритма, учитывающего число частиц, в теории гравитации. Рассмотрим уравнение для гравитационной силы F , действующей на тело, полагая, что она зависит от числа частиц N , которые достигли одного массивного физического тела, будучи испущенными от другого массивного тела. Пусть выполняется уравнение для силы, зависящее от числа поступивших частиц, вида

$$\frac{d^2 F}{dN^2} + \beta \frac{dF}{dN} = \beta \frac{F}{N}.$$

Оно имеет частное решение

$$F = \text{const} N.$$

Если $N = \frac{N_0}{\pi r^2}$, $N_0 \approx M_0$, $\text{const} = \gamma \pi m_1$, получим аналог закона взаимного притяжения Ньютона

$$F = \gamma \frac{m_1}{r^2} M_0.$$

Так обнаруживается еще одно соответствие: пространству движений и размеров соответствует пространство взаимодействий. Гравитационное взаимодействие становится зависимым от числа испускаемых частиц, пропорциональных массе и числу приемников этих частиц, пропорциональных другой массе. В данной формуле, которая физически кажется очевидной, есть основы задания алгоритма описания взаимодействия, имеющего динамическую природу. Формула показывает, что вариант, предложенный Ньютоном, соответствует частному физическому случаю. В нем не учитывается возможность различия частиц излучения по свойствам и спектральному составу, не учтены свойства среды, промежуточной между массами. В нем нет учета скоростей и ускорений для масс.

Примем вариант многоуровневого материального мира и его трансфинитность: многоуровневость, многофункциональность, многогранность, многофункциональность. Тогда становится очевидным на уровне понятий, что энергий у трансфинитного мира очень много и они очень разные. Поэтому сложно практически овладеть софистатностями - взаимной трансфинитностью - энергий. Заметим изначально, что трансфинитность любых физических изделий естественно ведет к трансфинитности энергий. Энергии могут и должны рассматриваться над разными алгебраическими системами: в частности, могут меняться числовые системы и операции в них. Уже одно это обстоятельство предполагает более внимательный подход к энергиям вообще и к механической энергии в частности.

По-видимому, не все энергии способны превратиться в механическую одного уровня, но они как-то связаны с механическими энергиями других уровней материи.

Следует разделить теоретически и экспериментально энергии конструкций и энергии движений, установить их софистатности друг другу.

Сохранение размеров и мест должно сочетаться с сохранением форм движения. И размеры и числа частиц могут принадлежать разным числовым множествам, углубляя концепцию размеров и взаимодействий.

4.3.9. Механика поля

Рассмотрим в качестве исходного пункта физического моделирования систему согласованных концепций:

- (n, k) – Ритов,
- трансфинитности структур и активностей,
- отношений.

Их проявления и реализации могут быть разными. В качестве направляющих творчества будем использовать требование конструктивизма, а также условие развития.

Конструктивизм в ее упрощенном варианте означает принятие поискового и созидательного подхода к элементам модели и к ее конструкции в целом. За ними стоит объективная реальность в великолепии своей красоты и сложности.

Развитие понимается как расширение и углубление достигнутой теории и практики.

Примем точку зрения, что основой конструктивизма и развития являются факты объективной реальности. Выделим некоторые из них, важные для физического моделирования.

1. Во всякой концепции и подходе будем допускать начальные положения, достаточные для реализации конструктивизма и развития. Так, например, концепция системы Ритов разной размерности означает принятие в качестве факта объективной реальности наличие 0-Ритов, а также наличие у них свойства соединения в Риты другой размерности. Другими словами, признаем в качестве начального элемента структуру и активность базового модельного изделия, а также их согласование между собой. Кроме этого, признаем возможность системы объектов, которую тоже можно рассматривать как некоторый Рит.
2. Примем, следуя трансфинитности, возможность существования изделий, которые малы сами по себе, но могут быть велики, когда рассматривается их система. Понятно, что сосуществование обеспечивается тремя основными возможностями: в форме беспорядочного соединения, в форме упорядоченного соединения и в варианте их некоторого объединения.
3. Отношения рассматриваем как пассивные, так и активные, допуская нетривиальность объединения величин, операторов, законов.
4. Учтем, по возможности, иерархию структур, активностей, согласований между ними.

Выделим важнейшие свойства физических объектов, присущие им на разных уровнях материи.

Отметим факт существования физического объекта в форме изделия, имеющего составные части и систему движения. Известно, что объекты способны сохранять себя, в том числе оставаясь почти неизменными. Учтем, что указанные свойства имеют место, как в покое, так и в относительном движении. Они могут меняться при изменении внешних и внутренних условий и обстоятельств.

Отметим, что как изделия, так и их активности, а также соответствия между ними имеют сходную архитектуру - одинаковое устройство в том смысле, что они изготовлены

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

из элементов «своего» многообразия, которые владеют некоторой совокупностью свойств и функций.

Учтем факт, что ранговые движения макротел бывают нескольких видов. Так, без дополнительных влияний сохраняются два механических движения: скорость и вращение. По сути дела, за ними стоят количество движения и момент количества движения. Это обстоятельство предполагает «параллельное» сохранение массы, а также закона, связывающего массы и скорости. Поскольку в теории света энергию его частиц связывают с квадратом электрического предзаряда, мы вправе ожидать, что каждому предзаряду присуще свое типовое движение. Масса ассоциирована с прямолинейным и равномерным движением, электрический заряд ассоциирован с равномерным круговым движением.

Попытаемся представить себе механику электрона, рассматриваемого в виде частицы, изготовленной из тех же элементов, из которых изготавливаются частицы света. Учтем, что частица света имеет скорость инерциального движения и вращение вокруг своей центральной части. Полагая, что активности и структуры подчинены правилу общей софистатности, мы обязаны считать, что электрон также имеет инерциальное движение и вращение.

Если подходить к движениям формально, мы можем считать, что частицы ведут себя так в силу наличия у них указанных фундаментальных свойств. Однако этого мало, если мы принимаем во внимание неизбежное наличие окружения и его влияние на исследуемые объекты. Тогда и постоянную скорость, и равномерное вращение нужно обеспечить динамическим механизмом взаимодействия, который позволяет достичь равновесия факторов, действующих на исследуемый объект.

В частности, в рассмотрение следует ввести колебательный процесс, в некотором смысле аналогичный «дыханию» физического объекта.

Поступательное, вращательное и колебательное движения могут сложным образом согласовываться друг с другом. Они способны отличаться по своим связям на периферии объекта и на его поверхности. Эти же свойства присущи и распределению зарядов.

Другими словами, следует принять во внимание всю систему условий и обстоятельств, обеспечивающих существование и сосуществование изделий.

Может быть так, что внутренние стороны и свойства известны в случае относительного покоя. Например, мы знаем в покое массу и электрический заряд, размеры и параметры вращения, свойства и характеристики колебательных процессов, присущих изделию. Обозначим их буквами со звездочкой:

$$v = 0 \Rightarrow \begin{cases} L^* \\ \omega^* \\ \lambda^* \\ m^*, q^* \end{cases} .$$

Если учесть относительные движения, эти величины могут остаться неизменными, но могут быть дополнены аналогичными величинами, относящимися к изделию.

$$v \neq 0 \Rightarrow \begin{cases} L \\ \omega \\ \lambda \\ m, q \end{cases} .$$

Ответить на вопрос об их соотношении можно только на основе глубокой теории, опирающейся на совокупность достаточных для ее предсказательной силы эмпирических фактов.

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

Внешние влияния способны изменить либо объект в целом, либо какую-нибудь его часть, например, периферию. В этом случае к величинам, имеющим смысл и содержание внутренних характеристик изделия и процесса, добавятся характеристики, относящиеся к периферии изделия.

Так может проявить себя длина волны Бройля, если интерпретировать ее как характеристику колебательного движения периферии электрона, возможно, его реальных силовых нитей. Выражение

$$mv = \frac{\bar{h}}{\lambda}$$

задает связь, подтверждаемую на опыте. В силу соответствия размеров и движений мы вправе ожидать нового выражения

$$mc^2 = \frac{\bar{h}}{L} c = \alpha \frac{q^2}{L}.$$

Здесь α – безразмерная величина, m – масса, q – электрический заряд, L – характерный размер изделия. Заметим, что указанные выражения имеют характер оценок. Общая теория может быть значительно более сложной.

4.4. К ПРОБЛЕМЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НЕЛОКАЛЬНОСТИ ЧАСТИЦ СВЕТА

При рассмотрении световых явлений в рамках модели частиц света возникает потребность учета нелокальности этих частиц. Прежде всего, следует учесть концепцию состава частиц света как изделий, изготовленных из единого строительного блока – барона - в форме пары нейтральных частиц, названных пролоном и элоном. В этом варианте симметрия заполнения физических моделей задается системой отношений между 0-Ритами, из которых образован барон.

Рассмотрим вариант соединения пары баронов. Пусть числа 1,2,5,6 относятся к их внутренним 0-Ритам. Пусть числа 3,4,7,8 относятся к их периферии. Выразим систему отношений между ними матрицами 8×8 . Они будут учитывать отношения между 0-Ритами в бароне и отношения 0-Ритов между баронами.

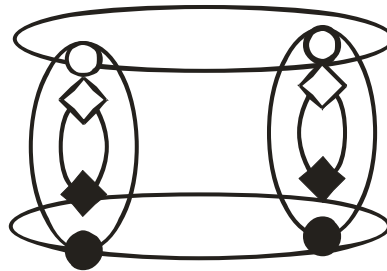


Рис.4.19. Иллюстрация соединения пары баронов

Из физических соображений следует, что отношения могут быть заданы парой соединений. Поэтому требуется учесть отношения между четырьмя 0-Ритами. В соответствии с развиваемым подходом паре связанных баронов можно поставить в соответствие матрицы размерности 8×8 . Стандартная система матриц имеет вид

МОДЕЛЬ ЧАСТИЦ СВЕТА

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Она будет модифицирована, например, следующим образом:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \dots$$

Введем волновую функцию вида

$$\Psi = (\Phi_1, \Phi_2) = \text{столбец}(\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4, \psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4) = \text{столбец}(\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4, \psi_5, \psi_6, \psi_7, \psi_8).$$

На этой основе, используя стандартную структуру уравнений электродинамики, получим обычные уравнения.

Дополнительные слагаемые компенсируют друг друга. В этом варианте поперечные связи не проявляют друг друга.

Оба барона в такой модели рассматриваются как идентичные изделия.

Ситуация меняется, если бароны физически различны. В этом случае $\Phi_1 \neq \Phi_2$. Тогда уравнения Максвелла следует дополнить.

Продольная физическая структура частиц света проявляет себя посредством поперечной математической структуры.

В этих уравнениях проявляется новый вид нелокальности. Из-за нее у частицы света будут проявляться новые физические свойства.

Кроме этого, в уравнениях могут измениться матрицы. Их вид зависит от структуры поперечных связей в системе баронов.

Заметим, что увеличение количества баронов у частицы света приводит к усложнению уравнений, описывающих частицы света.

Согласно развиваемой точке зрения частицы света представляют собой линейные молекулы, образованные из 0-Ритов и 1-Ритов. Тогда можно иначе подойти к проблеме двухтензорности световых явлений.

Мы вправе находить систему отношений между 0-Ритами, сопоставляя им тензор второго ранга H^{ij} , ассоциированный с токами. Кроме этого, существует система отношений между 1-Ритами, которой соотносится тензор F^{mn} .

Понятно, что и измерительные устройства, и методики измерения могут быть разными на разных уровнях материи. По этой причине требует тщательного анализа проблема измерения. Трансфинитной материи присуще трансфинитное измерение. Такковы и измерительные устройства, и методики измерения, и сравнение результатов измерений между собой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Между частицами материи и частицами света есть много общего. Структурность, размеры, динамика зарядов, преобразование скорости в частоту становятся общими свойствами макротел и частиц света. Штрихи проведенного анализа только намечают контуры более общего и гибкого подхода, который предстоит выработать.

Модель частиц света, предложенная в данной статье, концентрирует в себе новейшие теоретические и экспериментальные данные. Они получены в течение длительного времени со значительными материальными затратами и умственными усилиями. Малый размер структурных составляющих, близкий к длине Планка, свидетельствует о «минимальном» размере изделий, разрушение которых недоступно человеку. Но на этом уровне материи, скорее всего, заложены основы жизнедеятельности, а, может быть, сознания и чувств. Если это так, появляются основания для глубокого оптимизма: при всей силе нашей разрушающей глупости никак, никаким способом не удастся «взорвать» физическую реальность. С другой стороны, появляются новые аргументы для покорности человека материальному миру: у него достаточно сил и средств, чтобы «поставить нас на место» в случае неразумных действий.

Частицы света имеют ряд уникальных свойств: возможность жить миллиарды лет, сохраняться при сильных физических воздействиях, хорошо восстанавливаться при создании условий для этого, иметь структурную защищенность, связанную с малостью структурных составляющих, позволяющих эффективно жить в тонком мире и т.д.

Мы начинаем понимать, что частицы света дают нам образец технических изделий, живущих и работающих в тонком материальном мире. Умение создавать нечто подобное изменит жизнь людей, приблизит их к гармонии с окружающей реальностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барыкин В.Н. Атом света. Мн.: изд. Скакун, 2001.-228 с.
2. Барыкин В.Н. Новая физика света. Мн.: Ковчег, 2003, -434 с.
3. Барыкин В.Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. М.: УРСС, 2005, -184 с.
4. Томсон Д.Д. Электричество и магнетизм. М. Ижевск, 2004, 264 с.