(ELWIST 7) К ФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ ГРАВИТАЦИИ

ОБЩАЯ РУБРИКАЦИЯ:

ГРАВИТАЦИЯ: Алгебраическое единство с электродинамикой
ГРАВИТАЦИЯ: Обобщение подхода Эйнштейна
ГРАВИТАЦИЯ: Модель, основанная на концепции праматерии
ГРАВИТАЦИЯ: Векторная массодинамика
ГРАВИТАЦИЯ: Однотензорная массодинамика
ГРАВИТАЦИЯ: Двухтензорная массодинамика
ГРАВИТАЦИЯ: Конвективная массодинамика
ГРАВИТАЦИЯ: Сравнение разных моделей
ГРАВИТАЦИЯ: К модель с высшими производными
ГРАВИТАЦИЯ: Ожидаемые новые возможности

ВИКТОР БАРЫКИН

К ФИЗИЧЕСКОЙ СУЩНОСТИ ГРАВИТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Модели гравитации, известные в настоящее время, в основном базируются на идее, предложенной Эйнштейном: гравитация является фундаментальным физическим свойством реальности. Она формирует свойства пространства-времени. Объекты и их взаимодействия вторичны по отношению к ним. Тем не менее, физическая материальность пространства и времени не признается. Пространство и время не рассматриваются как физические изделия. Первичность в парадигме и физическая нематериальность гравитации образуют главные противоречивые элементы модели Эйнштейна.

Конкурирующие модели гравитации либо дополняют указанную, либо базируются на некоторых новых положениях. В частности, релятивистская модель гравитации Логунова выступает в роли теории физических полей в пространстве Минковского. В этом подходе удалось преодолеть сингулярности модели Эйнштейна, построить тензор энергии-импульса и законы сохранения.

Однако остается невыясненным ряд вопросов:

- Возможно ли описание гравитационных явлений в макроскопическом пространстве и времени $T^1 \times R^3$, следующем из макрофизики и привычном для экспериментаторов?
- Как получить из теории гравитации модель гравитационного заряда и его эволюции? Есть ли отрицательный и положительный гравитационные заряды? Есть ли нулевой гравитационный заряд?
- В каком смысле и каким образом можно физически и математически согласовать между собой теорию электродинамических и гравитационных явлений? Насколько они похожи и почему различны между собой? Насколько могут быть похожи модели электрических и гравитационных зарядов?
- Есть ли у гравитации скрытая физическая материальная природа, чем она обусловлена? Можно ли визуальный образ физическому механизму гравитационного воздействия? Каким образом расширить и углубить практические приложения гравитации, как управлять гравитацией?
- Какие физические и математические моменты упущены в теории гравитации? Как их учесть и применить на практике?
- Как устроены частицы, ассоциированные с гравитационным излучением? Чему равна их энергия?

Исходной точкой анализа, представленной в данной главе, выступила **идея** алгебраической аналогии между электромагнетизмом и гравитацией. Она состоит в том, что обе указанных модели могут быть построены на одной и той же матричной проективной унимодулярной группе в мономиальном представлении. Электродинамика строится на паре её кватернионов, а гравитация – на тройке её антикватернионов.

Для понимания сущности частиц света и построения их структурной модели требовалось выразить физически и промоделировать математически их гравитационные свойства. Из электродинамики Максвелла мною было получено доказательство, что метрика Римана является в ней вторичной структурой. Метрика Картана, неевклидовая в трехмерии, заняла место первичной. Естественно ожидать наличия неримановой, спинорной модели гравитации. Анализ показал, что спинорная модель гравитации действительно обеспечивает аналогию между электромагнитным и гравитационным полями. Она дает новые возможности обобщения и понимания гравитации.

Спинорная модель содержит в себе как модель гравитации Ньютона, так и модель гравитации Эйнштейна. Однако 4-метрика, используемая в геометрической модели, является лишь вторичным математическим элементом более общей модели. Её физические основы содержатся в тензоре напряжений тонкой материи.

Принятие модели трансфинитной материи в сочетании с новой связью микро - и макродинамик приводит к идее, что основу физики гравитации могут задавать статические и динамические свойства тонкой материи – праматерии

Исходя из этого положения предложены структурные модели положительного и отрицательного гравитационных предзарядов. Дано их начальное симметрийное обоснование. В частности, предложены структурные модели положительных и отрицательных электрических и гравитационных предзарядов. Анализ показал, что одни заряды неотделимы от других. Они могут превращаться друг в друга.

Решение намеченных проблем актуально. Они приближают новый этап развития гравитации, в котором будет больше физики и больше технических приложений.

7.1. К МАССОДИНАМИКЕ

Построена новая модель гравитационных явлений, названная массодинамикой, по аналогии с двухтензорной электродинамикой в ее спинорном виде. Получена пара уравнений для пары четырехпотенциалов в массодинамике. Выполнено ее конвективное обобщение. Показано, что новая модель содержит в себе модель Ньютона. Установлено ее соответствие с моделью гравитации Эйнштейна. Выяснено, что она обобщает релятивистскую теорию гравитации Логунова. Указаны нерешенные проблемы и ростковые точки модели.

Нами детально рассмотрен вариант электродинамики в спинорной форме, выраженной через **ПАРУ кватернионов, которые** ассоциированной с матричной группой $SL(4,C)$ в мономиальном представлении $[1]$. В такой модели величины, дифференциальные уравнения и связи между полями и индукциями имеют вид $G-$ модуля на указанной матричной группе

Известно, (на примере закона Кулона и закона притяжения Ньютона), что взаимодействия между электрическими и массовыми зарядами схожи между собой. *Но видно и другое: для масс используются динамические уравнения, описывающие их поведение, а электрические заряды «не имеют» своей механики. Такой подход, по меньшей мере, странен, если принять предположение, что электрический и массовый заряды составлены по-разному, но из одних и тех же составных элементов.* **Мы понимаем, что электрические и гравитационные взаимодействия и силы имеют физически и математически схожую природу, различаясь НЕ ТОЛЬКО по типу зарядов**. Исходя из этого и предположения об аналогии двух видов взаимодействия, построим *гравидинамику (динамику массовых зарядов), реализуя модель в спинорной форме на* ***ТРОЙКЕ антикватернионов*** *группы* $SL(4,C)$.

Построим вначале простой вариант массодинамики, исходя из предположения о возможной аналогии ее уравнений со структурой электродинамики в спинорной форме. Учтем факт, что стандартная модель электромагнитных явлений базируется на паре антисимметричных тензоров $[1]$. Они порождаются, как и дифференциальные уравнения и связи между ними, парой кватернионов мономиального представления группы $SL(4,C)$ $[2]$. Для массодинамики, принимая описание ее парой симметричных тензоров, естественно использовать тройку антикватернионов, которые содержатся в мономиальном представлении группы $SL(4,C)$.

Отметим, что современные модели представляют собой попытки понять и описать гравитацию, изучая ее «внешние», видимые проявления $[3]$. Например, так исследуется поведение планет Солнечной системы. Они моделируются массой и скоростью, присоединенными к физическому пространству и времени. Такой подход не в состоянии достичь «внутренней» сущности гравитации, гравитационного заряда, например. Не изучаются и внутренние движения, присущие гравитации. По форме и по сути подхода они продолжают модели ОДНОУРОВНЕВОГО материального мира, когда базовым физическим элементом анализа являются макротела. Практика давно уже свидетельствует, что РЕАЛЬНОСТЬ многоуровнева, материя имеет множество структурных элементов, софистатных друг другу. Поэтому становится актуальным и неизбежным анализ структурных составляющих материи, относящихся к гравитации. Требуется структурная теория гравитационных зарядов, а также физический анализ взаимодействий. Движение в этом направлении объективно приведет к структурной модели гравитации. В ней должна быть как-то отражена «квантовая» версия гравитации.

7 .1. 1. Простейшая векторная массодинамика

Построим векторную модель массодинамики в форме спинорных уравнений, ассоциированных с антикватернионами. Она позволит выразить математическое единство массодинамики и электродинамики, а также приблизиться к ее физической сути. Модель позволит обсуждать конструкцию массовых зарядов и сравнивать ее с конструкцией электрических зарядов. Появятся новые возможности для прояснения сущности взаимодействий, ассоциированных с указанными зарядами и внешними условиями, в которой они находятся.

И по форме и сути спинорную структуру уравнений массодинамики можно рассматривать как начало многоуровневой модели гравитационных явлений. Она ранее была обнаружена в электродинамике, однако в этом случае многоуровневость «скрыта». Произошло так потому, что электродинамика базируется на алгебре, качественно отличной от алгебры для массодинамики. В массодинамике возможно добавление конвективных слагаемых, что делает ее близкой к микродинамике. Более того, в таком варианте обнаруживаются естественные софистатности новой модели с известными, если на движение разных уровней материи накладываются дополнительные условия.

При построении простейшей модели массодинамики используем аналогию с абелевой электродинамикой. Для этого, во-первых, введём через новые четырехпотенциалы аналоги «электрических» $\vec{L} \approx \vec{E}$ и «магнитных» $\vec{K} \approx \vec{B}$ »полей. Во-вторых, используем в качестве исходного шага уравнения для $\vec{L}, \vec{K}$ на паре антикватернионов (учитывая тот факт, что спинорная электродинамика построена в форме линейных уравнений на паре кватернионов). Рассмотрим в качестве *пробного шага* уравнения вида

$$r^{ij} f_i \partial_j \varphi^* + g^{ij} e_i \partial_j \varphi = 0.$$

В матричном виде (следуя ранее принятым обозначениям) они выглядят так:

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{i}{c_g}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} L_x - iK_x \\ L_y - iK_y \\ L_z - iK_z \\ L_0 - iK_0 \end{pmatrix} +$$

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c_g}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} L_x + iK_x \\ L_y + iK_y \\ L_z + iK_z \\ L_0 + iK_0 \end{pmatrix} = 0.$$

Отсюда следуют векторные уравнения

$$-\partial_x(L_0 - iK_0) + \partial_y(L_z - iK_z) + \partial_z(L_y - iK_y) + \frac{i}{c_g}\partial_t(L_x - iK_x) +$$

$$+\partial_x(L_0 + iK_0) + \partial_y(L_z + iK_z) + \partial_z(L_y + iK_y) - \frac{i}{c_g}\partial_t(L_x + iK_x) = 0,$$

$$\partial_x\left(L_z - iK_z\right) - \partial_y\left(L_0 - iK_0\right) + \partial_z\left(L_x - iK_x\right) + \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_y - iK_{yx}\right) +$$

$$+\partial_x\left(L_z + iK_z\right) + \partial_y\left(L_0 + iK_0\right) + \partial_z\left(L_x + iK_x\right) - \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_y + iK_y\right) = 0$$

$$\partial_x\left(L_y - iK_y\right) + \partial_y\left(L_x - iK_x\right) - \partial_z\left(L_0 - iK_0\right) + \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_z - iK_z\right) +$$

$$+\partial_x\left(L_y + iK_y\right) + \partial_y\left(L_x + iK_x\right) + \partial_z\left(L_0 + iK_0\right) - \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_z + iK_z\right) = 0,$$

$$-\partial_x\left(L_x - iK_x\right) - \partial_y\left(L_y - iK_y\right) - \partial_z\left(L_z - iK_z\right) + \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_0 - iK_0\right) +$$

$$+\partial_x\left(L_x + iK_x\right) + \partial_y\left(L_y + iK_y\right) + \partial_z\left(L_z + iK_z\right) - \frac{i}{c_g}\partial_t\left(L_0 + iK_0\right) = 0.$$

Их можно записать в иной форме:

$$\partial_y L_z + \partial_z L_y + \frac{1}{c_g}\partial_t K_x = -i\partial_x K_0, \partial_x L_z + \partial_z L_x + \frac{1}{c_g}\partial_t K_y = -i\partial_y K_0,$$

$$\partial_x L_y + \partial_y L_x + \frac{1}{c_g}\partial_t K_z = -i\partial_z K_0, \partial_x K_x + \partial_y K_y + \partial_z K_z = \frac{i}{c_g}K_0.$$

Введем новый дифференциальный оператор:

$$rat\vec{L} = \begin{Bmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \partial_x & \partial_y & \partial_z \\ L_x & L_y & L_z \end{Bmatrix} = \vec{i}\left(\partial_y L_z + \partial_z L_y\right) + \vec{j}\left(\partial_x L_z + \partial_z L_x\right) + \vec{k}\left(\partial_x L_y + \partial_y L_x\right).$$

Он позволяет записать предложенные уравнения массодинамики для одного тензора в векторном виде, формально аналогичном уравнениям электродинамики Максвелла. Действительно, получим

$$rat\vec{L} = -\frac{1}{c_g}\partial_t\vec{K} - igradK_0, div\vec{K} = \frac{i}{c_g}K_0.$$

Чтобы достичь большего сходства с электродинамикой, рассмотрим частный случай с $K_0 = const = 0$. Получим упрощенные уравнения

$$rat\vec{L} = -\frac{1}{c_g}\partial_t\vec{K}, div\vec{K} = 0.$$

В электродинамике в силу антисимметричности тензоров отсутствуют диагональные элементы. Для симметричного тензора массодинамики их нужно как-то учесть. Используем для этого третий антикватернион, образующий подгруппу диагональных матриц Картана c^i в группе $SL(4,C)$. Будем рассматривать диагональные элементы симметричных тензоров независимо. Для этого используем проекционные матрицы:

$$\Pi^0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \Pi^0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Они сконструированы из матриц Картана $c^i, i = 0,1,2,3$ в виде:

$$\Pi^1 = 0{,}25\left(E + c^1 + c^2 + c^3\right), \Pi^2 = 0{,}25\left(E - c^1 + c^2 - c^3\right),$$
$$\Pi^1 = 0{,}25\left(E + c^1 - c^2 - c^3\right), \Pi^0 = 0{,}25\left(E - c^1 - c^2 + c^3\right).$$

Они получаются операцией самообъединения в соответствии со структурой самих матриц c^i:

$$c^0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, c^1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, c^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Применим их таким образом, чтобы конструируемые дифференциальные уравнения естественно давали «волновые» уравнения для четырехпотенциала гравидинамики. Рассмотрим вариант *дополнения* предыдущих уравнений новыми слагаемыми:

$$r^{ij} f_i \partial_j \varphi^* + g^{ij} e_i \partial_j \varphi + 2\Pi^i \partial_i^{\,2} A = 0, A = column(A_1, A_2, A_3, A_0).$$

Пусть также, по аналогии с электродинамикой, $K_0 = L_0 = 0.$

Получим уравнения вида

$$rat\vec{L} = -\frac{1}{c_g}\partial_t \vec{K} - 2grad^2 \vec{A}, div\vec{K} = \frac{2}{c^2{}_g}\frac{\partial A_0}{\partial t}.$$

Здесь использован оператор

$$grad^2 \vec{A} = \vec{i}\,\partial_x^2 A_x + \vec{j}\partial_y^2 A_y + \vec{k}\partial_z^2 A_z.$$

Предлагаемые уравнения построены с использованием двух новых дифференциальных операторов:

$$rat\vec{L}, grad^2 \vec{A}.$$

Их нет в электродинамике, они не использовались и в других разделах физики. Понятно, что мы получаем некую качественно новую физическую модель. Выполним ее начальный анализ. Обратим внимание на возможные новые физические следствия.

7.1.2. Однотензорная массодинамика

Выразим симметричный тензор гравидинамики формулой

$$\varphi_{kl} = \partial_k A_l + \partial_l A_k.$$

Получим компоненты тензора, образованные дифференцированием четырехпотенциала по координатам. Рассматриваемый вариант можно назвать *абелевой массодинамикой.* В матричном виде

$$\varphi_{ij} = \begin{pmatrix} 2\partial_x A_1 & \partial_x A_2 + \partial_y A_1 & \partial_x A_3 + \partial_z A_1 & \partial_x A_0 + \partial_0 A_1 \\ \partial_x A_2 + \partial_y A_1 & 2\partial_y A_2 & \partial_y A_3 + \partial_z A_2 & \partial_y A_0 + \partial_0 A_2 \\ \partial_x A_3 + \partial_z A_1 & \partial_y A_3 + \partial_z A_2 & 2\partial_z A_3 & \partial_z A_0 + \partial_0 A_3 \\ \partial_x A_0 + \partial_0 A_1 & \partial_y A_0 + \partial_0 A_2 & \partial_z A_0 + \partial_0 A_3 & 2\partial_0 A_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L^{11} & L_z & L_y & K_x \\ L_z & L^{22} & L_x & K_y \\ L_y & L_x & L^{33} & K_z \\ K_x & K_y & K_z & L^{00} \end{pmatrix}.$$

Антисимметричный тензор, в котором аналогично рассматривается разность дифференциальных выражений, используется в абелевой электродинамике. В этом случае

$$h_{ij} = \partial_i A_j - \partial_j A_i = \begin{pmatrix} 0 & \partial_x A_2 - \partial_y A_1 & \partial_x A_3 - \partial_z A_1 & \partial_x A_0 - \partial_0 A_1 \\ \partial_x A_2 - \partial_y A_1 & 0 & \partial_y A_3 - \partial_z A_2 & \partial_y A_0 - \partial_0 A_2 \\ \partial_x A_3 - \partial_z A_1 & \partial_y A_3 - \partial_z A_2 & 0 & \partial_z A_0 - \partial_0 A_3 \\ \partial_x A_0 - \partial_0 A_1 & \partial_y A_0 - \partial_0 A_2 & \partial_z A_0 - \partial_0 A_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Введем тензор

$$\varphi^{ij} = \gamma^{ik}\gamma^{jl}\varphi_{kl}, \gamma^{ik} = diag(1,1,1,1).$$

Рассмотрим уравнения тензорного вида

$$\partial_i \varphi^{ij} = s^j.$$

Они совпадут с векторными уравнениями гравидинамики при $K_0 = 0$, полученными нами ранее. Проведем их анализ. *Заметим, что «электрический» вектор массодинамики построен из уравнений для четырехпотенциалов массодинамики по аналогии с «магнитным» вектором электродинамики. Заметим, что дифференциальные операторы используются разные, поэтому эта аналогия является только формальной.*

Запишем дифференциальные уравнения для четырехпотенциалов массодинамики. Они имеют вид

$$\partial_x(2\partial_x A_1) + \partial_y(\partial_x A_2 + \partial_y A_1) + \partial_z(\partial_x A_3 + \partial_z A_1) + \partial_0(\partial_x A_0 + \partial_0 A_1) \ldots \Rightarrow$$

$$\nabla^2 A_1 + \partial_0{}^2 A_1 + \partial_x\left(div\vec{A} + \partial_0 A_0\right) = s_1,$$

$$\nabla^2 A_2 + \partial_0{}^2 A_2 + \partial_y\left(div\vec{A} + \partial_0 A_0\right) = s_2,$$

$$\nabla^2 A_3 + \partial_0{}^2 A_3 + \partial_z\left(div\vec{A} + \partial_0 A_0\right) = s_3,$$

$$\nabla^2 A_0 + \partial_0{}^2 A_0 + \partial_0\left(div\vec{A} + \partial_0 A_0\right) = s_0.$$

Примем условие

$$div\vec{A} + \partial_0 A_0 = const = 0.$$

Для четырехпотенциала массодинамики получим уравнения, «аналогичные» используемым в электродинамике. Компоненты ПЕРВОГО четырехпотенциала массодинамики подчинены «волновому» уравнению вида

$$\nabla^2 A_p + \partial_0{}^2 A_p = s_p.$$

Отметим, что **предложенные уравнения в частном случае содержат модель Ньютона**. Действительно, если оставить ненулевой только четвертую компоненту четырехпотенциала и отождествить величину s_0 с плотностью массы ρ, получим уравнение Лапласа для гравитационного поля. Поэтому начальная модель массодинамики согласуется с теорией Ньютона.

Слово «волновому» взято в кавычки потому, что дифференциальный оператор второго порядка может относиться не только к гиперболическому, но и к эллиптическому типу. Это зависит от выбора выражения для координаты времени и компонент четырехпотенциала массодинамики. Обычный волновой оператор является гиперболическим. Для него известны решения и поведение полей. Этот волновой процесс хорошо изучен в электродинамике

Для эллиптического оператора меняется структура решений. Если исходным является общее выражение для четырехметрики, полученное в электродинамике, которое зависит от динамической скалярной функции, то становится возможным изменение сигнатуры. Известно, что изменение сигнатуры приводит к потере устойчивости решений. Следовательно, массодинамика изначально приводит к модели, которая обладает свойствами потери устойчивости решений, характерной для динамического хаоса.

Есть и другие специфические моменты. Действительно, рассмотрим решения в форме плоской волны для эллиптического уравнения вида

$$A_p = A_{p0}\exp\left\{i\left(\vec{k}\vec{r}-\omega t\right)\right\}.$$

По стандартной методике получим дисперсионное уравнение

$$k^2 + \frac{\omega^2}{c_g^2} = 0.$$

Из него следует, что уравнения массодинамики для первого четырехпотенциала обладают свойством задавать мнимую скорость для гравитационного взаимодействия:

$$c_g = \pm i\frac{\omega}{k}.$$

Мы приняли точку зрения, что мнимые величины свидетельствуют о «внутренних» движениях. Тогда из простейшей модели гравидинамики следует, что у гравитации могут быть практически необнаружимые внешние движения и скрытое изменение внутреннего состояния. Таким может быть поведение конструкций, ассоциированных с массами. В частности, *это могут быть некоторые периодические изменения в самой структуре масс и тех элементов, из которых они изготовлены.* По этой причине анализируемые процессы и состояния может быть сложно измерить.

«Слабость» гравитации может оказаться иллюзорной потому, что для нее могут быть более важны внутренние движения, а внешние проявления могут быть достаточно малы.

7.1.3. Конвективная массодинамика

Используем пару указанных тензоров в форме

$$p_{ij} = 0{,}5\left(\varphi_{ij} - h_{ij}\right) = \begin{pmatrix} \partial_x A_1 & \partial_y A_1 & \partial_z A_1 & \partial_0 A_1 \\ \partial_x A_2 & \partial_y A_2 & \partial_z A_2 & \partial_0 A_2 \\ \partial_x A_3 & \partial_y A_3 & \partial_z A_3 & \partial_0 A_3 \\ \partial_x A_0 & \partial_y A_0 & \partial_z A_0 & \partial_0 A_0 \end{pmatrix}.$$

Дополним их тензорным произведением для компонент четырехпотенциалов вида

$$a_{ij} = A_i \otimes A_j.$$

Контрвариантные компоненты тензоров выразим в простейшем случае через четырехметрику евклидова пространства. Пусть

$$p^{ij} = \gamma^{ik}\gamma^{jl}p_{kl},\, a^{ij} = \gamma^{ik}\gamma^{jl}a_{kl}.$$

Зададим величины

$$\psi^{ij} = \alpha a^{ij} + \beta p^{ij}.$$

Подчиним их условиям

$$\partial_i\psi^{ij} = S^j = \Phi A^j.$$

Отсюда следует, что

$$\Phi^{-1}\partial_i\psi^{ij} = A^j.$$

Потребуем выполнения калибровочного условия

$$\partial_j A^j = 0.$$

Тогда будут выполняться уравнения вида

$$\partial_j \partial_i \psi^{ij} = -\Phi \partial_j \left(\Phi^{-1}\right) \partial_i \psi^{ij} = \partial_i \psi^{ij} \partial_j \ln \Phi.$$

Если величина Φ постоянна, уравнения станут проще:

$$\partial_j \partial_i \psi^{ij} = 0.$$

В покомпонентной форме получим

$$\alpha \left(\frac{\partial A_0(g)}{c_g dt} + \left(\vec{A}(g)\nabla\right) A_0(g) \right) = \beta \left(\nabla^2 A_0(g) - \frac{\partial^2 A_0(g)}{c_g^2 \partial t^2} \right) + \Phi_g(l) A_0(g),$$

$$\alpha \left(\frac{\partial \vec{A}(g)}{c_g dt} + \left(\vec{A}(g)\nabla\right) \vec{A}(g) \right) = \beta \left(\nabla^2 \vec{A}(g) - \frac{1}{c_g^2} \frac{\partial^2 \vec{A}(g)}{\partial t^2} \right) \frac{1}{c_g} - \frac{1}{2c_g} \Phi_g(l) \vec{A}(g).$$

В тензорном виде эти уравнения выглядят так:

$$\alpha \gamma^{kl} A_k \partial_l A_p = \beta \gamma^{kl} \partial_k \partial_l A_p + \delta^k \Phi_k A_p.$$

Заметим, что дополнительное условие на потенциалы получается способом, который указан выше: использованием симметричного тензора, построенного на производных от четырехпотенциалов.

Примем связь

$$A_i(g) = \sigma_{ij}(g) u^j(g).$$

Пусть величины u^j характеризуют поведение праматерии, индуцированное расположением и движением физических тел, обладающих массой и другими свойствами. Пусть величины A_i характеризуют эмпирические проявления движений праматерии. Мы можем тогда по-новому взглянуть на данную модель массодинамики. При использовании тензора

$$\sigma_{ij} = \delta_{ij}$$

анализ четырехпотенциала сводится к анализу поведения праматерии. Четырехпотенциал выступает в роли ковариантной компоненты четырехскорости.

Во-первых, заменив слово праматерия на слово эфир, мы приходим к идеологии и практике первых исследователей гравитации, считающих, что гравитационное взаимодействие обусловлено движениями физической микросреды, находящейся между телами. Проблема для них состояла в том, что не были известны физические свойства такой среды. Не были известны и уравнения, которым подчинено поведение этой среды. Не было понятно, как учесть влияние самих тел, в частности, их формы, на состояние эфира. Не было понятно, как учесть излучения, неизбежные для данной модели, в которой есть подвижные носители энергии. В рассматриваемом случае только вторая часть проблемы намечена для конкретного анализа. Остальные вопросы стоят с прежней остротой. Отметим, что ничего подобного не предлагается в теории гравитации Эйнштейна, в которой речь идет только о тензоре энергии-импульса материи, рассматриваемой как одноуровневая субстанция, связанная с физическими телами. Аналогичное замечание пригодно и для релятивистских теорий гравитации, «отказавшихся» от версии, что материя многоуровнева.

Во-вторых, уравнения массодинамики фактически совпадают с обобщенными уравнениями микродинамики, предлагаемыми для анализа конечных физических систем. В частности, такой системой могут быть атомы и молекулы. С ними экспериментировать «проще», чем с планетными системами. Поэтому появляются эмпирические основания для ответа на фундаментальные проблемы гравидинамики, используя фактические данные о поведении атомов и молекул. Ведь эти материальные системы задают «свое» влияние на праматерию. Это влияние согласовано со свойствами праматерии.

В-третьих, принятие новой модели массодинамики, формально и сущностно аналогичной обобщенной микродинамике, ставит массодинамику на одно из первых мест с точки зрения структуры и поведения элементарных частиц. Атомы и молекулы подчиняются массодинамике, которая названа микродинамикой. Их можно не различать до тех пор, пока речь идет об их формальной структуре. В реальной ситуации для конкретных задач требуются реальные, конкретные величины. Они будут различны для разных уровней материи. Но между ними ожидается соответствие, обусловленное не только их размерностной структурой. В предлагаемом подходе отпадает необходимость «строить» квантовую теорию гравитации. Для изучения свойств гравитации требуется более глубоко разобраться в структуре, поведении и свойствах атомов и молекул. Структура макрогравитации будет, вероятно, как-то согласована с результатами экспериментов в микромире.

Проблема изучения макромира по свойствам микромира, равно как и обратное соответствие, имеет теперь математическое обоснование.

В-четвертых, микродинамика обязана базироваться не только на физике, ассоциированной с гравитационным зарядом. Важную роль должны играть эффекты, обусловленные электрическим зарядом. Для электрического заряда мы используем «свой» четырехпотенциал. Кроме этого, мы базируемся на антисимметричных величинах. В частности, тогда мы не вправе пользоваться тензором четырехпотенциала электродинамики. Значит, остаются только слагаемые, обусловленные производными от четырехпотенциала. Примем во внимание гипотезу, сформулированную ранее, что электрический заряд невозможен без гравитационного. В частности, этот факт может проявляться через симметричный тензор, ассоциированный с четырехпотенциалом. Тогда, как и в гравидинамике, электродинамика индуцирует «свою» волновую часть добавки в уравнения, задающие напряжения в праматерии. В простом случае это могут быть выражения вида

$$\left(\nabla^2 A_0(q) - \frac{\partial^2 A_0(q)}{c_q^2 \partial t^2}\right) = S_0(q), \left(\nabla^2 \vec{A}(q) - \frac{\partial^2 \vec{A}(q)}{c_q^2 \partial t^2}\right) = \vec{S}(q).$$

Соответственно появятся добавки в уравнения массодинамики и микродинамики. Общие уравнения массодинамики с учетом сделанных замечаний, аналогичные уравнениям микродинамики, получат вид

$$A_g\left(\frac{\partial A_0(g)}{c_g dt} + \left(\vec{A}(g)\nabla\right)A_0(g)\right) = B_g\left(\nabla^2 A_0(g) - \frac{\partial^2 A_0(g)}{c_g^2 \partial t^2}\right) +$$

$$+ B_q\left(\nabla^2 A_0(q) - \frac{\partial^2 A_0(q)}{c_q^2 \partial t^2}\right) + \Phi_g(l)A_0(g) + \Phi_q(l)A_0(q),$$

$$A_g\left(\frac{\partial \vec{A}(g)}{c_g dt} + \left(\vec{A}(g)\nabla\right)\vec{A}(g)\right) = B_g\left(\nabla^2 \vec{A}(g) - \frac{1}{c_g^2}\frac{\partial^2 \vec{A}(g)}{\partial t^2}\right)\frac{1}{c_g} +$$

$$+ B_q\left(\nabla^2 \vec{A}(q) - \frac{\partial^2 \vec{A}(q)}{c_q^2 \partial t^2}\right) - \frac{1}{2c_g}\Phi_g(l)\vec{A}(g) - \frac{1}{2c_q}\Phi_q(l)\vec{A}(q).$$

Отметим, что развиваемая модель строится как двухтензорная структура. Двухтензорность мы связываем со структурой 01-Ритов. Если же физика обнаруживает более высокие уровни Ритов, то модель будет содержать больше тензоров второго ранга и согласований между ними.

Уравнения существенно усложнятся, когда их коэффициенты становятся переменными. Тогда появятся дополнительно производные от них. Кроме этого, система дополнится динамическими моделями, которые характеризуют поведение коэффициентов, входящих в уравнения массодинамики. Ошибочно надеяться, что столь сложные математические системы могут быть легко проверены экспериментально. Но еще меньше надежды на то, что эксперимент способен рационально двигаться вперед без моделей указанного типа. Ведь уравнения дают не только оценки ситуаций. Они указывают реалистичные параметры для конструкций, им подчиненных.

Указанная четверка замечаний задает своеобразные «ворота» для новой физики. Мы только увидели некоторые контуры их отдаленного будущего. Через них еще нужно пройти, что совсем не просто. Готовы ли мы к такому путешествию? Что и как оно изменит в нас и в нашей жизни?

С философской точки зрения, в физической теории мы стартуем теперь с новой позиции. Она кажется простой:

- В физическом пространстве и времени мы располагаем материю разных уровней.
- На каждом из них, следуя новой идеологии, имеется «свой» гравитационный и электрический заряды.
- Каждый физический объект есть изделие, изготовленное тем или иным способом с использованием набора материи разных уровней.
- Каждая одноуровневая модель имеет пару слагаемых. Они ассоциированы с гравитационным и электрическим зарядами.
- Поведение исследуемых конструкций задается на основе анализа модели поведения материи, в которой находятся исследуемые изделия и материи, из которой они изготовлены.
- Разные материи будут по-разному согласованы друг с другом в понятийном, математическом и экспериментальном планах.

С математической точки зрения нам нужны уравнения вида

$$\partial_i \Pi^{ij}(g,q) = \partial_i\left(\varphi^{ij}(g) + \varphi^{ij}(q)\right) = S^j(g) + S^j(q).$$

Выражения $\varphi^{ij}(g), S^j(g), \varphi^{ij}(q), S^j(q)$ задают напряжения и токи в материи исследуемого уровня, ассоциированные с гравитационным и электрическим зарядами соответственно. Пусть выполняется **закон сохранения системы токов**, обусловленных гравитационным и электрическим зарядами в форме

$$\partial_j\left(S^j(g) + S^j(q)\right) = 0.$$

Тогда величины микродинамики (массодинамики) будут подчинены уравнениям

$$\partial_j \partial_i \Pi^{ij}(g,q) = 0.$$

Рассмотрим вариант, когда ковариантные компоненты указанных величин выражаются через контрвариантные с помощью фиксированного тензора четвертого ранга. Пусть

$$\Pi^{ij} = \pi^{ijkl}\Pi_{kl}, \pi^{ijkl} = const.$$

Получим систему уравнений

$$\pi^{ijkl}\partial_j \partial_i \Pi_{kl}(g,q) = 0.$$

Конечно, она может быть подчинена дополнительным условиям. Мы вправе дать геометрическое представление полученным уравнениям и выводам. Например, можно сопоставить ковариантный тензор гравидинамики с метрическим тензором псевдориманова многообразия. Тогда задача описания гравидинамических явлений сводится к анализу структуры риманова пространства, подчиненного дополнительным условиям.

Рассмотрим указанное согласование с другой стороны. Иначе запишем уравнения гравидинамики для первого четырехпотенциала. При выборе метрики евклидова четырехмерия g^{ij}, ассоциированной с ними, они выглядят так:

$$g^{kl}\partial_k\partial_l A_p = 0,$$
$$g^{kl}\partial_k A_l = 0.$$

Рассмотренный вариант является простейшим из-за простого выражения для четырехметрики в ПАРЕ $\left(A_p, g^{kl}\right)$. В общем случае мы вправе использовать более сложные связи вида

$$\varphi^{ij} = \omega^{ik}\omega^{jl}\varphi_{kl}, \omega_{kl} = \alpha g_{kl} + \beta\vartheta_{kl}.$$

Они способны усложнить уравнения для ПЕРВОГО четырехпотенциала, в частности задать его зависимость от системы скоростей, присущих массодинамике и от внутренних свойств гравитации.

7.1.4. Сравнение с другими моделями

Рассмотрим систему уравнений массодинамики для первого четырехпотенциала без учета конвективных движений в виде

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_p = 0, \gamma^{kl}\partial_k A_l = 0.$$

Покажем, как из неё следует релятивистская модель гравитации Логунова. Во-первых, *выразим четырехпотенциал гравидинамики $A_p(g)$ через четырехскорость праматерии u^s и новую переменную - симметричный тензор второго ранга* $\sigma_{ps}, \sigma = \det\left|\sigma_{ps}\right|$. Пусть

$$A_p = \sigma_{ps}\sqrt{-\sigma}\,\frac{u^s}{\sqrt{-\sigma}} = \widetilde{\sigma}_{ps}\widehat{u}^s.$$

Тогда

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l A_p = \gamma^{kl}\partial_k\partial_l\left(\widetilde{\sigma}_{ps}\widehat{u}^s\right) = \left(\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps}\right)\widehat{u}^s + 2\gamma^{lk}\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps}\partial_k\widehat{u}^s + \widetilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widehat{u}^s.$$

Во-вторых, примем предположения:

- конвективные слагаемые значительно «меньше» волновых слагаемых,
- поведение праматерии согласовано со свойствами материи, в частности, с тензором энергии-импульса материи $\widetilde{T}_{ps}$ (алгоритм позволяет учесть дополнительно тензор энергии-импульса самого гравитационного поля $\widetilde{T}_{ps}(g)$),
- конкретизируем движение праматерии условием

$$2\gamma^{lk}\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps}\partial_k\widehat{u}^s + \widetilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widehat{u}^s = (k\widetilde{T}_{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}_{ps})\widehat{u}^s.$$

Получим уравнения массодинамики, согласованные с поведением праматерии:

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps} = k\widetilde{T}_{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}_{ps}.$$

В-третьих, найдем дополнительные ограничения, которые следуют из калибровочных условий:

$$\gamma^{kl}\partial_k A_l = \gamma^{kl}\partial_k\left(\widetilde{\sigma}_{ls}\widehat{u}^s\right) = \left(\gamma^{kl}\partial_k\widetilde{\sigma}_{ls}\right)\widehat{u}^s + \widetilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\widehat{u}^s = 0.$$

Если

$$\widetilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\widehat{u}^s = \widetilde{\chi}_s\widehat{u}^s,$$

то

$$\gamma^{kl}\partial_k\widetilde{\sigma}_{ls} = \widetilde{\chi}^s.$$

В предлагаемой системе уравнений массодинамики кроме анализа «метрического тензора» проводится расчет поведения праматерии. Ее поведение обязано зависеть от массивных тел, а также от гравитационного излучения.

Эта модель является новой по ряду признаков. Она многоуровнева. У нее много возможностей, не учитываемых в обычных моделях гравитации. Кроме этого, в ней «метрический тензор» или физическое тензорное поле являются частью общей конструкции в массодинамике. Получим тензорную модель массодинамики, учитывающую движение праматерии, зависящее от массивных тел:

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps} = k\widetilde{T}_{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}_{ps}, \gamma^{kl}\partial_k\widetilde{\sigma}_{ls} = \chi_s,$$
$$2\gamma^{lk}\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps}\partial_k\widehat{u}^s + \widetilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widehat{u}^s = (k\widetilde{T}_{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}_{ps})\widehat{u}^s,$$
$$\widetilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\widehat{u}^s = \widetilde{\chi}_s\widehat{u}^s.$$

В-четвертых, введем контрвариантные компоненты используемых тензоров по правилу

$$\widetilde{\sigma}_{ps} = \lambda_{pr}\lambda_{sq}\widetilde{\sigma}^{rq}, \widetilde{T}_{ps} = \lambda_{pr}\lambda_{sq}\widetilde{T}^{rq}.$$

Пусть $\lambda_{ij} = const$. Указанные выше уравнения преобразуются в систему вида

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widetilde{\sigma}^{ps} = k\widetilde{T}^{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}^{ps},$$
$$\gamma^{kl}\partial_k\delta_{lp}\widetilde{\sigma}^{ps} = \widetilde{\chi}^s,$$
$$2\gamma^{lk}\partial_l\widetilde{\sigma}_{ps}\partial_k\widehat{u}^s + \widetilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\widehat{u}^s = (k\widetilde{T}_{ps} + \varepsilon\widetilde{\sigma}_{ps})\widehat{u}^s,$$
$$\widetilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\widehat{u}^s = \widetilde{\chi}_s\widehat{u}^s.$$

Они обобщают систему уравнений релятивистской теории гравитации: мы используем в ней систему четырехметрик, гравитационные явления зависят от поведения праматерии. К таким выводам мы приходим, используя только один тензор массодинамики. Примем предположение, что он описывает структуру и влияние 0-РИТОВ для гравитации. Однако есть еще второй тензор массодинамики, который подчинен более сложным уравнениям. Он описывает структуру и поведение 1-РИТОВ, ассоциированных с массами. Поэтому предлагаемая модель массодинамики качественно отлична от моделей, используемых ранее.

Поскольку релятивистская теория гравитации не только согласуется с подходом и моделью Эйнштейна, а развивает и обобщает ее, предлагаемая модель гравидинамики содержит в себе в частном случае теорию гравитации Эйнштейна.

Учет материальных тел, как это уже обнаружено в теории электрона и в гидродинамической модели микродинамики, может и должен выполняться через конструирование правых частей предлагаемых уравнений. Однако это только одна возможность. Есть и другие возможности, которые следует учесть.

Поскольку материя многоуровнева, требуется задавать структурные и динамические уравнения для каждого уровня материи. Затем их нужно согласовывать друг с другом. Таких задач мы не решали ранее. К ним подойти нужно совсем вниманием и осторожностью. *Поэтому из общих соображений следует, что вариант абелевой гравидинамики значительно выходит за рамки стандартной классической релятивистской теории гравитации.*

Обратимся к релятивистской теории гравитации Логунова. В его модели введено соответствие

$$g_{rl} = \sqrt{-\gamma}\gamma_{rl} + \sqrt{-\gamma}\varphi_{rl}.$$

Здесь $\gamma = Det\gamma_{rl}, \gamma_{rl} = diag(1,1,1,-1)$ – метрика Минковского, φ_{rl} - тензорное физическое поле гравитации.

Поскольку поля инерции могут и должны быть присущи любому материальному объекту (а «поля» относятся к таким объектам), то и гравитационное поле тоже владеет инерцией и тяготением. Поэтому может и должна быть пара тензорных физических полей, что обнаруживается при построении массодинамики по аналогии с электродинамикой.

В электродинамике эффекты инерции скрыты из-за тождественного выполнения первой пары уравнений электродинамики при переходе к четырехпотенциалам. Но они учитываются во второй паре уравнений через связи между полями и индукциями. В случае пространства постоянной кривизны метрика инерции подчинена уравнениям

$$R_{ij} - \frac{1}{2}\Omega_{ij}R = 0.$$

Логунов показал, что уравнения релятивистской теории гравитации приводят к **формальному соответствию** с теорией гравитации Эйнштейна, хотя физические их основы и выводы во многом различаются. В этом случае «эффективная» метрика будет подчинена уравнениям

$$R_{ij} - \frac{1}{2}\Omega_{ij}R = \kappa T_{ij}.$$

В силу указанных обстоятельств мы вправе ожидать, что, с общих позиций анализа, БИПОТЕНЦИАЛЬНАЯ АБЕЛЕВА МАССОДИНАМИКА представляет собой дальнейшее развитии известных моделей гравитации. Возможность рассмотрения метрического тензора гравитации как тензорного произведения пары четырехпотенциалов гравидинамики свидетельствует о том, что мы имеем модель, учитывающую **глубинные стороны и свойства гравитации**. Аналогия с электродинамикой облегчает понимание физических ситуаций в гравитации и, по-видимому, стимулирует создание технических устройств для новой физической практики.

Наличие первого четырехпотенциала позволяет ввести в рассмотрение семейство решений в форме *постоянных значений четырехпотенциала*. При переходе к четырехметрикам эффективного риманова пространства на основе тензорного произведения четырехпотенциалов мы получим систему постоянных четырехметрик. В частности, из уравнений для первого четырехпотенциала массодинамики следует также метрика Ньютона.

Система постоянных четырехметрик является качественно новым звеном электродинамики в спинорной форме. Она важна и для других разделов физики.

Легко понять, что предложенная модель является простейшей. Происходит это по двум причинам. Во-первых, не детализирован тензор напряжений праматерии и ее составляющие. Поскольку мы выделили 8 базовых физических объектов и допускаем существование большого количества изделий, изготовленных из них, указанные выше величины будут зависеть от всех физических слагаемых. Во-вторых, следует учесть всю систему ранговых движений: размеры, скорости, ускорений и т.п. В частности, требует усложнения зависимость 4-потенциала массодинамики от всей совокупности обозначенных величин и их свойств. Например, можно рассмотреть выражение

$$A_k(g) = a_s \sigma_{kl}{}^{sp} v_p^l + b_s \kappa_{kl}{}^{sp} v_p^l .$$

Здесь индекс s выражает ранг учитываемого движения, индекс p выражает тип микрообъекта, принадлежащего тонкой материи (открытые или замкнутые струны, электрические или гравитационные предзаряды…). Тензоры $\sigma_{kl}^{sp}, \kappa_{kl}^{sp}$ - задают слагаемые напряжений в тонкой материи, обусловленные разными типами этой материи.

Понятно, что возникает проблема замыкания уравнений для тонкой материи, решение которой станет возможным после достаточно сложной экспериментальной работы.

7.1.5. Двухтензорная массодинамика

Модель электродинамики базируется на паре антисимметричных тензоров. Действуя по аналогии в массодинамике, мы обязаны ввести второй симметричный тензор Φ^{ij}, четырехметрику для него вида Ω^{ij}. Будем считать, что анализ проводится, как и в электродинамике, в опорном многообразии $T^1 \times R^3$. Определим также «ковариантные» производные ∇_i.

Пусть задан симметричный тензор

$$\Phi_{kl} = \nabla_k B_l + \nabla_l B_k \neq \partial_k B_l + \partial_l B_k .$$

Действуя *по аналогии с электродинамикой*, рассмотрим ВТОРОЙ четырехвектор B_k, четырехметрику пространства скоростей Ω_{ij}. **Введем обобщенные динамические уравнения вида, используя ковариантные производные по метрике, ассоциированной с пространством скоростей**

$$\nabla_i \Phi^{ij} = S^j ,$$

$$\Phi^{ij} = \Omega^{ik} \Omega^{jl} \Phi_{kl} .$$

Рассмотрим вариант, когда

$$\nabla_p \Omega^{ik} = 0.$$

В данном приближении

$$S^j = \nabla_i \left(\Omega^{ik} \Omega^{jl} \Phi_{kl} \right) = \Omega^{ik} \Omega^{jl} \nabla_i \left(\nabla_k B_l + \nabla_l B_k \right) = \Omega^{jl} \left(\Omega^{ik} \nabla_i \nabla_k B_l \right) + \Omega^{jl} \nabla_l \left(\Omega^{ik} \nabla_i B_k \right).$$

Получим систему уравнений для второго четырехпотенциала:

$$\Omega^{ik}\nabla_i\nabla_k B_l - R_l^p B_p = S_l, \Omega^{ik}\nabla_i B_k = 0.$$

Второй четырехпотенциал массодинамики по своим свойствам и проявлениям напоминает первый потенциал массодинамики. Поэтому модель спинорной двухтензорной гравидинамики содержит в себе систему новых математических операторов и новых физических условий.

Принимая указанное выше отождествление четырехпотенциала с четырехскоростями праматерии, мы получаем возможность рассматривать гравитацию как «проявление» волнового движения праматерии. Тогда возможен КАЧЕСТВЕННО НОВЫЙ ПОДХОД ко всей физике: **механика становится следствием массодинамики.**

Мы рассматриваем «гравитацию», моделируя ее структуры и ее влияния посредством пары симметричных физических полей $(\varphi_{kl}, \Phi_{kl})$*, выраженных через пару четырехпотенциалов* (A_k, B_k) *массодинамики. Контрвариантные компоненты физических полей ассоциированы с ковариантными компонентами посредством пары соответствующих контрвариантных четырехметрик* (r^{ij}, Ω^{ij}). ***Все рассматриваемые величины присоединены к физическому пространству-времени размеров****. Используемые нами метрические тензоры, которые входят в динамические уравнения массодинамики, задают структуру пространства скоростей, ассоциированного с парой четырехпотенциалов. Эти тензоры могут быть достаточно сложны и должны выбираться в соответствии с конкретными физическими условиями.*

Действуя по аналогии с электродинамикой без ограничения скорости, в которой ее модель задается в физическом пространстве-времени $T^1 \times R^3$, мы рассматриваем массодинамику в этом же пространстве.

Поскольку вторая система уравнений схожа с уравнениями для четырехпотенциалов в электродинамике, мы вправе ожидать, что гравидинамике будут присущи многие стороны и свойства, известные для электрического заряда и для электрических полей.

Исходное использование ПАРЫ четырехпотенциалов и пары волновых уравнений свидетельствует о том, что абелева массодинамика по своей структуре, а потому и по физическим свойствам, сложнее абелевой электродинамики. *Наглядно это можно представить различием конструкций ножа и ножниц.*

Так может быть не только по формальным соображениям, но и по сути физики зарядов и их взаимодействий. В электродинамике переход к четырехпотенциалам автоматически приводит к выполнению первой системы уравнений. Тогда из второй системы уравнений и необходимых связей следуют условия, которым физически подчинен четырехпотенциал электродинамики. В абелевой гравидинамике первые уравнения приводят к волновым уравнениям для первого четырехпотенциала, а вторые уравнения задают обобщенные волновые уравнения для второго четырехпотенциала. Поскольку между парой тензорных полей должны быть связи (если предполагать, что гравидинамика аналогична электродинамике), то их структура и роль остаются пока не выясненными. Неясны и динамические уравнения для них. Возможно, нулевая масса имеет свой четырехпотенциал, которого нет у нулевого электрического заряда, что принципиально различает два указанных заряда (исключает «экранировку» гравитации).

Возможно, отмеченное различие обусловлено различием инерционных свойств для электрического и гравитационного зарядов, а также их проявлений. Речь идет вот о чем. Из компонент скоростей мы формируем тензорное произведение, дифференцирование которого дает уравнения динамики Ньютона в форме Эйлера. Симметризация этого выражения приводит к начальному выражению, а антисимметризация задает нулевое выражение. Ассоциируя динамику гравитационного заряда с симметричным тензором скоростей, а динамику электрического заряда с антисимметричным тензором, мы обнаруживаем, что обе динамики качественно различны. Массе присущ **первый уровень инерции**, а у электрического заряда его нет. В то же время мы предполагаем, что масса и электрический заряд способны превращаться друг в друга. Следовательно, масса способна терять инерционные свойства, а электрический заряд способен их приобретать. Закон сохранения ИНЕРЦИИ при превращении зарядов становится средством диагностики меры такого превращения. Понятно, что предполагаемый механизм может привести к качественно новым физическим представлениям. С ними могут быть связаны новые технические устройства. Не исключено, что указанное свойство реализуется в динамике частиц света.

Второй уровень инерции формирует тензор напряжений, в котором учтены первые производные от скоростей по координатам. В этом случае, как легко показать, математические структуры схожи как в случае симметричного, так и в случае антисимметричного тензора напряжений. Они имеют вид эллиптических уравнений второго порядка, дополненных градиентами от калибровочного условия:

$$\Xi^p = \nabla^2 v^p + \partial_0^2 v^p + \partial_p \left(div\vec{v} + \partial_0 v^0\right).$$

Они входят в уравнения динамики аддитивно, будучи умноженными на плотность массы ρ и на вязкость μ (характеризующие жидкий объем и условия, в которых находятся структурные составляющие этого объема). Поэтому для электрического заряда естественно ввести динамические уравнения

$$\rho\Xi^p = \mu^{-1}\vartheta^p.$$

При условии

$$\left(div\vec{v} + \partial_0 v^0\right) = const$$

динамика электрического заряда подчинена эллиптическому волновому уравнению

$$\rho\,(\nabla^2 v^p + \partial_0^2 v^p) = \mu^{-1}\vartheta^p.$$

Принимая точку зрения, что скорости зависят только от времени, получим дифференциальное уравнение для динамики электрического заряда в форме

$$\rho(q)\frac{d^2 v^p}{dt^2} = \vartheta^p(q).$$

Если представленная точка зрения правильна, динамика электрического и гравитационного зарядов качественно различна. *Для масс важны первые производные от скоростей по времени, для электрического заряда важны вторые производные от скоростей по времени.* Для масс важна скорость изменения скорости, для электрических зарядов важна скорость изменения ускорений.

Конечно, рассматриваемая возможность ассоциирована лишь с движением жидкости. Ее реальный исток и реальные причины могут быть существенно глубже. Поэтому мы вправе рассмотреть более общий подход, отталкиваясь от идеи, указанной выше. Общековариантные уравнения для динамики электрического заряда приобретают тогда очевидный вид

$$\alpha^2 \frac{d^3 x^i}{d\sigma^3} + \hat{\Gamma}_{jk}{}^{i}\left(\frac{d^2 x^j}{d\sigma^2}\frac{dx^k}{d\sigma} + \frac{dx^j}{d\sigma}\frac{d^2 x^k}{d\sigma^2}\right) + \breve{\Gamma}_{jk}{}^{i}\frac{dx^j}{d\sigma}\frac{dx^k}{d\sigma} + Q^i = 0.$$

Поскольку в них обязательно войдут вторые и первые производные по координатам, следовательно, исходя из развиваемого подхода, динамика электрического заряда сопровождается превращением в гравитационный заряд, у которого есть своя инерция. Аналогично, превращение массового заряда в электрический становится возможным лишь в том случае, когда учитываются третьи производные от координат по времени.

В реальных ситуациях, которые реализуются при взаимодействии частиц света с физической средой, исходя из физических соображений, обязана реализоваться согласованная динамика электрического и массового ПРЕДЗАРЯДОВ, содержащихся в частице света.

По этой причине эксперимент и проводимые расчеты обязаны учесть отмеченные обстоятельства. Покажем, что в элементарном виде они уже учитываются в модели релаксационного изменения параметров электромагнитного поля при его взаимодействии с физической средой. Действительно, для описания экспериментальных данных в электродинамике движущихся сред нам понадобилось уравнение для скоростей $\vec{u}$ вида

$$\frac{d\vec{u}}{d\xi} = -P_0\left(\vec{u} - \vec{u}_\circ\right).$$

Продифференцируем его по независимой переменной ξ. Получим уравнение

$$\frac{d^3\vec{x}}{d\xi^3} + P_0\frac{d^2\vec{x}}{d\xi^2} = 0.$$

Оно принадлежит к типу динамических уравнений, ассоциированных с согласованной динамикой электрического и гравитационного зарядов. Если предлагаемый подход физически корректен, мы можем утверждать, что в процессах динамического изменения параметров электромагнитного поля (частиц света) реализуется механизм превращения электрического предзаряда в массовый и массового предзаряда в электрический.

Из этих рассуждений следует, что при анализе гравитационных явлений, сопровождающихся большими ускорениями и процессами взаимного превращения электрического и гравитационного зарядов, НЕДОСТАТОЧНО использовать динамические уравнения второго порядка. НЕДОСТАТОЧНО учитывать только скорости и ускорения. Общая динамика для электрических и гравитационных зарядов должна описываться, по меньшей мере, дифференциальными уравнениями третьего порядка. Соответственно, в кодифференциальных уравнениях должен быть учтен третий и более высокие уровни движений.

Поскольку, следуя главе 8, нами принята софистатность движений и структур, мы вправе в теории и на практике учитывать всю систему «гравитационных» - лепестковых и «электрических» - шиповых предзарядов, а также разнообразных изделий из них.

Заряды и взаимодействия едины: они реализуют обмен с тонкой материей. Различаются они по тому, как они изготовлены. В зависимости от структуры они способны иметь разные функции.

7.1.6. Новая физика гравитации

Мы предполагаем, что из праматерии изготовлены как предмассы, так и сами массы - гравитационные заряды, а также среда, посредством которой массы влияют друг на друга. Соответственно, как вне масс, так и внутри них и на их границе будут выполняться динамические уравнения для праматерии, софистатные уравнениям движения жидкости.

СЛЕДОВАТЕЛЬНО, теория гравитации обязана рассматриваться как модель, согласованная с движениями и превращениями праматерии.

Принимая в качестве структурных элементов материи (как это следует из модели частиц света) пару Элонов и пару Пролонов, мы можем проводить анализ числа указанных элементов, а также учитывать структура их Ритов. Если ограничится 01-РИТАМИ, то потребуется выяснить, в каком количестве и как представлены в гравитационных явлениях 0-Риты и 1-Риты.

Мы понимаем, что когда одноуровневая модель выдается взамен многоуровневой, у нее имеется множество ограничений. Некоторые из них неточны, а некоторые просто неверны. Поэтому следствия из одноуровневых моделей в чем-то неточны, а в чем-то неверны. Такова реальная картина анализа. В каждом проведенном исследовании есть новые ростковые точки и перспективы дальнейшего развития. Хорошая одноуровневая модель образует естественное начало модели трансфинитной. Трансфинитная модель отличается от одноуровневой модели пространством и временем, величинами, операторами и операциями, понятиями и экспериментом.

Отметим специфику учета и проявлений Рит- структур в одноуровневых моделях. В качестве примера рассмотрим физическую реальность микромира, используя только 01-Риты и физическое представление о существовании ЧЕТЫРЕХ основных физических объектов, из которых образуются все остальные. Тогда естественно посчитать в каждой конструкции и явлении количество 0-Ритов, им соответствующих. Пусть оно задается в единице объема физического пространства-времени функциями

$$\psi_1, \psi_2, \psi_3, \psi_4 .$$

Пусть количество 1-Ритов в единице физического объема задается функциями

$$\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4 ..$$

Дифференцирование этих функций по координатам задает элементы, из которых следует конструировать величины, относящиеся как к исследуемым конструкциям, так и к исследуемым явлениям (следуя принципу общей софистатности конструкций и их качеств). В рассматриваемом варианте, когда исходным становится тензор второго ранга, возможно его расщепление на симметричную и антисимметричную части. Из практики следует, что симметричная часть ассоциируется с гравитационным зарядом, а антисимметричная часть ассоциируется с электрическим зарядом. Мы связываем эту математическую возможность с физической возможностью, состоящей в том, что топологически возможны два типа предзарядов, построенных из прапраматерии (атонов). Здесь мы следуем общей софистатности математических и физических конструкций, математических и физических качеств. Заметим, что указанные обстоятельства мы считаем пригодными к материи любых уровней. Так постулируются общие свойства физического мира на основе системы софистатностей одного уровня материи.

Естественно ожидать, что высшие уровни Ритов: второй (гиперплоскости), третий (гиперобъемы) и т. д. индуцируют новые величины, новые операции и операторы.

Обозначим число пролонов и элонов как *0-структур* в единице объема «праматериальной жидкости» функциями

$$(\phi_1(\vec{x},t), \phi_2(\vec{x},t), \phi_3(\vec{x},t), \phi_0(\vec{x},t)) = (B_1, B_2, B_3, B_0) = B_l, l = 1,2,3,0.$$

При помощи «своего» метрического тензора (или другим способом) им будет поставлена в соответствие ПЕРВАЯ ПАРА функций гравидинамики вида

$$\left(\phi^{ij}, \lambda^{kl}\right).$$

Первые производные от них покажут линейную часть неоднородностей их распределения в пространстве и во времени. **При построении симметричного тензора ситуация становится схожей с механикой сплошной среды, что позволяет применить в гравитации ее подходы и методы.**

При этом появляется возможность по-новому учесть «инерционную часть» гравидинамики, обусловленную квадратичной формой, ассоциированной с четырехпотенциалом гравидинамики.

Основная идея модели массодинамики состоит в том, чтобы *в первом приближении* описывать экспериментальные проявления масс посредством величин, образующих симметричный тензор второго ранга. Для электрического заряда его «полевые» проявления задаются антисимметричным тензором второго ранга.

В силу указанных обстоятельств теория электрона, будучи согласованной с электродинамикой и массодинамикой, должна содержать в себе свойства электрического заряда и массы. Поэтому ее величины должны быть заданы парой тензоров. Один из тензоров симметричен, а второй антисимметричен.

Кроме этого, если электрон «порожден» свойствами электрического и гравитационного зарядов, а уравнения для них нам известны, то его поведение тоже должно как-то сводиться к аналогичным уравнениям. Другими словами, «дети могут быть похожи на родителей». Но, заметим, как сходство детей и родителей может быть сходством в поколениях, так и сходство электрона с электродинамикой и гравидинамикой может быть сходством софистатным, зависеть в разной мере от поведения разных уровней материи. Софистатность «родителей» и «детей» может быть косвенной.

Однако, следуя аналогии с электродинамикой, мы обязаны ввести в рассмотрение второй четырехпотенциал. Его можно ввести, учитывая число пролонов и элонов как 1-структур в единице объема «праматериальной жидкости». Зададим их функциями

$$(\varphi_1(\vec{x},t),\varphi_2(\vec{x},t),\varphi_3(\vec{x},t),\varphi_0(\vec{x},t)) = (C_1, C_2, C_3, C_0) = C_l, l = 1,2,3,0.$$

Со «своим» метрическим тензором они зададут ВТОРУЮ ПАРУ функций гравидинамики вида

$$\left(\varphi^{ij}, \Lambda^{kl}\right).$$

Примем предположение, что и для второго четырехпотенциала будут выполняться уравнения, аналогичные уравнениям движения материальной жидкости. Фактически, мы в явном виде используем принцип СОФИСТАТНОСТИ структур и их свойств для материального и праматериального уровней реальности.

Уравнения

$$\frac{\partial \phi^{ij}}{\partial x^i} = 0,$$

$$\frac{\partial \varphi^{ij}}{\partial x^i} = F^j$$

образуют *начальную модель явлений массодинамики*, построенную по аналогии с моделью поведения жидкостей. По своей сути она напоминает модель, в которой смешана ПАРА жидкостей.

Ситуация становится *понятийно* достаточно *простой*. Но не так просты ее математические основы и выводы. Не так прост и эксперимент, который потребуется, чтобы верифицировать данную модель.

Согласно модели гравитационного взаимодействия, представленной в [1], материальные тела расположенные в «океане» праматерии, обладают гравитационным излучением, которое расталкивает праматерию между ними. Появляется «разреженность» праматерии, которая является физической причиной притяжения массивных тел.

Если предположение о том, что тонкая материя «уходит» от привычной для нас макроскопической материи, то между Галактиками ее может быть достаточно много, что приведет к эффекту расталкивания Галактик. Именно такой эффект наблюдался в астрофизике с 1998 года.

Если же подтвердится механическая модель частиц света, основанная на атонах, элонах и пролонах, то мы можем говорить о начальной модели для тонкой материи между Галактиками как физической системе, содержащей указанные объекты.

Общие контуры *нового пути* намечены. Теперь требуется пройти новый путь, преодолевая возможные препятствия и ловушки. Хотя, следуя опыту, самые неприятные ловушки мы готовим для себя сами. Природа не злонамеренна и не жадна. Но и нам не следует скупиться на усилия.

7.1.7. Массодинамика с высшими производными

Будем считать возможной глубокую аналогию гравитации с электродинамикой. Формальные ее истоки состоят в аналогии законов взаимодействия масс по Ньютону и электрических зарядов по Кулону. Примем точку зрения, что эта аналогия имеет физические и математические основания. Более того, она выражает дополнительность электрических и массовых зарядов, структур и активностей, ассоциированных с ними. Следуя принятому подходу, назовем гравитацию массодинамикой, так как она выражает законы взаимодействия массовых зарядов. Аналогично электродинамика выражает законы взаимодействия электрических зарядов.

Известно, что электродинамика математически выражается посредством антисимметричного тензора

$$F_{mn}(q) = \partial_m A_n(q) - \partial_n A_m(q).$$

Ее динамические уравнения имеют вид

$$\partial_{[p} F(q)_{mr]} = 0,$$
$$\partial_k H^{kn}(q) = s^n,$$
$$H^{kn} = \Omega^{km}\Omega^{nr} F_{mr}.$$

Построим по аналогии теорию массовых или $\mu-$объектов и их взаимодействий. Исходя из требования математической дополнительности рассматриваемой пары моделей, будем исходить из симметричного тензора

$$F_{mn}(\mu) = \partial_m A_n(\mu) + \partial_n A_m(\mu).$$

Найдем уравнения, которым подчинено это выражение, полагая, что они аналогичны первым уравнениям электродинамики. Для достижения этой цели рассмотрим выражение

$$\partial_{[p} \xi_k F(\mu)_{mn]} = 0.$$

Введем в теорию новую физическую и математическую величину в форме композита вида

$$\xi_k = \xi(\mu)(-1)^{(k)}\partial_k.$$

Она задает систему дифференциальных операторов, мультипликативно объединенных со скалярной функцией $\xi(\mu)$ и с множителем $\left(-1^{(k)}\right)$, посредством которого дифференциальные операторы получают разные знаки. Индекс k записан в круглой скобке, чтобы предотвратить суммирование по его повторам.

Получим выражение вида

$$\partial_p\{\partial_k(\partial_m A_n + \partial_n A_m)\} + (-1)\partial_k\{\partial_m(\partial_n A_p + \partial_p A_n)\} +$$
$$+ \partial_m\{\partial_n(\partial_p A_n + \partial_n A_p)\} + (-1)\partial_n\{\partial_p(\partial_k A_m + \partial_m A_k)\} = 0.$$

Оно обращается в ноль тождественно, если $\xi(\mu) = const$. Ситуация становится более сложной, если указанное условие не выполняется.

Анализ показал, что принятые условия дают переопределенную систему уравнений. Они объединены в блоки. Первый блок образуют три уравнения, у которых все индексы различны. Они имеют вид

$$\partial_{[0}\xi_1 F_{23\ ]} = 0, \partial_{[1}\xi_2 F_{03\ ]} = 0, \partial_{[3}\xi_1 F_{02\ ]} = 0.$$

Второй блок образуют уравнения, у которых исходные компоненты тензора F_{ij} одинаковы, а другие компоненты разные. Они имеют вид

$$\begin{aligned}
&\partial_{[2}\xi_3 F_{11]} = 0, \partial_{[1}\xi_3 F_{22]} = 0, \partial_{[1}\xi_2 F_{33]} = 0, \partial_{[1}\xi_2 F_{00]} = 0,\\
&\partial_{[2}\xi_0 F_{11]} = 0, \partial_{[3}\xi_0 F_{22]} = 0, \partial_{[0}\xi_1 F_{33]} = 0, \partial_{[1}\xi_3 F_{00]} = 0,\\
&\partial_{[0}\xi_3 F_{11]} = 0, \partial_{[0}\xi_1 F_{22]} = 0, \partial_{[0}\xi_2 F_{33]} = 0, \partial_{[2}\xi_3 F_{00]} = 0.
\end{aligned}$$

Третий блок образуют уравнения, у которых исходные компоненты тензора F_{ij} одинаковы, а другие компоненты имеют другие одинаковые значения.

$$\begin{aligned}
&\partial_{[2}\xi_2 F_{11]} = 0, \partial_{[1}\xi_1 F_{22]} = 0, \partial_{[1}\xi_1 F_{33]} = 0, \partial_{[1}\xi_1 F_{00]} = 0,\\
&\partial_{[3}\xi_3 F_{11]} = 0, \partial_{[3}\xi_3 F_{22]} = 0, \partial_{[2}\xi_2 F_{33]} = 0, \partial_{[2}\xi_2 F_{00]} = 0,\\
&\partial_{[0}\xi_0 F_{11]} = 0, \partial_{[0}\xi_0 F_{22]} = 0, \partial_{[0}\xi_0 F_{33]} = 0, \partial_{[3}\xi_3 F_{00]} = 0.
\end{aligned}$$

Все уравнения с тремя или четырьмя совпадающими индексами равны нулю тождественно.

Физическая модель в данном случае базируется на десяти уравнениях. При указанном определении симметричного тензора все они допускают его в качестве решения. По этой причине становится возможной разная компоновка слагаемых. Например, за основу модели можно взять первый блок, из второго блока – какую-либо строку, а из третьего блока – какой-либо столбец. Выбор столбцов и строк во втором и третьем блоке можно поменять местами.

В итоге указанной комбинаторики получим 24 модели. Все они допускают решение в форме симметричного тензора, выраженного через потенциалы. Понятно, что каждая модель может допускать другие решения, которые следует найти.

Заметим, что массодинамика, фактически порожденная спинорной аналогией с электродинамикой, стимулирует обобщение электродинамики. Введем композит, который не изменяет знаков перед производными. Используя антисимметричный тензор, выраженный через четырехпотенциалы. Рассмотрим уравнение

$$\partial_{[p}\xi_k F(q)_{mn]} = 0.$$

В явном виде оно запишется так:

$$\begin{aligned}
&\partial_p\{\partial_k(\partial_m A_n - \partial_n A_m)\} + \partial_k\{\partial_m(\partial_n A_p - \partial_p A_n)\} +\\
&+ \partial_m\{\partial_n(\partial_p A_n - \partial_n A_p)\} + \partial_n\{\partial_p(\partial_k A_m - \partial_m A_k)\} = 0.
\end{aligned}$$

Оно тождественно обращается в ноль, хотя мы имеем дело с дифференциальными уравнениями третьего порядка. Используем композит, содержащий как частную производную, так и фиксированную константу в форме

$$\xi_k = \overset{(1)}{\xi}\partial_k + \overset{(2)}{\xi}(k).$$

В этом случае к уравнениям Фарадея-Ампера добавятся слагаемые в форме дифференциальных производных третьего порядка.

Действуя аналогично, можно продолжить электродинамику на производные более высоких порядков. Рассмотрим, например, выражение

$$\partial_{[i}\overset{(q)}{\xi}_j\overset{(q)}{\eta}_k F(q)_{lm]} = \partial_i\left(\partial_j\partial_k F_{lm}\right) + \partial_j\left(\partial_k\partial_l F_{mi}\right) + \partial_k\left(\partial_l\partial_m F_{ij}\right) + \partial_l\left(\partial_m\partial_i F_{jk}\right) + \partial_m\left(\partial_i\partial_j F_{kl}\right) \equiv 0.$$

Оно тождественно обращается в ноль при стандартном определении тензора электромагнитного поля через четырехпотенциалы. Тот же вывод мы получим для производных более высоких порядков.

В массодинамике этот вариант пригоден только при четном количестве индексов, если композит имеет стандартное назначение. В более общем случае возможны разные варианты.

Аналогично можно обобщить уравнения для второго тензора. Тогда получим

$$\partial_{[p}\eta_k H(q)_{mn]} = 0.$$

Примем соотношения вида

$$H_{mn} = \pi_{mr}\pi_{ns}H^{rs}, H^{rs} = \Omega^{rp}\Omega^{sq}F_{pq}.$$

Тогда

$$H_{mn} = \sigma_m^p\sigma_n^q F_{pq},$$
$$\sigma_m^p = \pi_{mr}\Omega^{rp}.$$

В итоге мы получим обобщенные уравнения для четырехпотенциала в электродинамике. Они содержат в частном случае уравнения Максвелла.

Уравнения для контрвариантного тензора массодинамики, следуя аналогии с электродинамикой, представим через новый композит

$$\eta_p = \eta(1)(-1)^{(p)}\partial_p + \eta_p(2)$$

в виде

$$\partial_k\left\{\eta_p H^{kn}\right\} = s_p{}^n.$$

Полная система уравнений массодинамики получится в случае задания системы связей между указанными тензорами. Представим ее в виде пары выражений:

$$H^{kn} = \Omega^{ks}\Omega^{nr}F_{sr},$$
$$\eta^p = \sigma^{pq}\xi_q.$$

Связи выражают кодифференциальные выражения между величинами, ассоциированными с массами.

Полученные уравнения структурно похожи на уравнения электродинамики. Однако это сходство только внешнее. Их фундаментальное отличие выражается в нескольких пунктах:

- в массодинамике мы имеем дело с симметричными тензорами,
- в ней есть дополнительные связи между парой дифференциальных операторов, которых нет в электродинамике,
- система дифференциальных уравнений может иметь разный ранг, он зависит от структуры второго композита уравнений массодинамики.

Заметим, что в новой модели есть дополнительные степени свободы. Они обусловлены возможностью разных выражений для слагаемых второго композита. В частности, может быть так, что

$$\eta_p(2) = \partial_p \Phi,$$
$$\eta_p(2) = \sigma_{pr} \varphi^r \ldots$$

Мы понимаем, что в данном подходе композиты массодинамики имеют более высокий ранг, чем в электродинамике. В электродинамике для этого было достаточно использовать систему скалярных функций. В массодинамике к данному варианту добавляются дифференциальные операторы с «регулирующими» множителями.

7.2. К ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ГРАВИТАЦИИ

В модели гравитации Ньютона физическим конструкциям сопоставлены их размеры и расстояния между ними, а также масса - физическая величина, смысл которой непонятен. Все указанные величины могут быть прямо или косвенно измерены экспериментально и согласуются с системой эмпирических понятий человека как одного из генотипов. Расчет основан на модели пространства и времени, свойства которых не согласуются с какой-либо моделью массы. Концепция силы базируется на аналитическом выражении, основанном на предыдущих понятиях. Модель подчинена расчету. Позволяя решить ряд практически важных задач, она не раскрывает природу гравитации, в частности, механизм и динамику силы, как об этом говорил Ньютон. Неясна сущность и формы массы, ее связи с другими физическими зарядами.

В модели гравитации Эйнштейна расчетный механизм усилен. Он сопровождается существенным изменением самой концепции гравитации. Свойства пространства и времени согласованы и вытекают из свойств тензора энергии-импульса, зависимого от системы атомов и молекул, составляющих исследуемую конструкцию. Ни концепция массы, ни концепция силы в этом подходе не раскрыты. Пространство и время, как неоднократно указывал Эйнштейн, образуют в этой модели формы нашего восприятия действительности, которая реально может быть совсем иной.

Динамическая модель гравитации в смысле Фейнмана обязана раскрыть составляющие элементы, посредством которых реализуются массы, а также движения, которые им соответствуют. В данном приложении это будет сделано в форме предварительных оценок, вытекающих из начальной модели нотонов - реальных атомов света.

Мы рассматриваем нотоны как трансфинитные конструкции, составленные из празарядов, соединенных между собой рецепторами. Учтем факт их электрической и гравитационной нейтральности в свободном состоянии. Примем точку зрения, что предзаряды и рецепторы могут быть положительными и отрицательными, образуя, соответственно, элементарные составляющие для электрических и гравитационных зарядов. Попытаемся рассмотреть их как различные типовые трансфинитные конструкции из праправатерии, которую назовем материей $(l-2)$ – уровня, тогда как сами празаряды и рецепторы назовем материей $(l-1)$ – уровня.

Введем модель праправатерии, полагая, что ее образуют неточечные объекты, которые способны иметь ориентацию и обладают свойствами продольных и поперечных соединений, количество которых может быть разным.

Введем базовые элементы тонкой материи.

Образуем первый блок в виде системы $\pm q, \pm \mu$ предпредзарядов:

1. Положительно ориентированные незамкнутые струны.
2. Отрицательно ориентированные незамкнутые струны.
3. Положительно ориентированные замкнутые струны.
4. Отрицательно ориентированные замкнутые струны.

Образуем второй блок в виде системы $\pm q, \pm \mu$ предзарядов:

1. Система незамкнутых ориентированных струн, направленных от центра изделия и соединенных ориентированной замкнутой струной.
2. Система незамкнутых ориентированных струн, направленных к центру изделия и соединенных ориентированной замкнутой струной.
3. Система замкнутых ориентированных струн, соединенных парой незамкнутых ориентированных струн, направленных к центру.
4. Система замкнутых ориентированных струн, соединенных парой незамкнутых ориентированных струн, направленных от центра.

Будем считать, что праматерия образуется из них, формируя конструкции открытого типа при продольном соединении, что соответствует празарядам нотона и предшествует конструкциям электрического заряда, либо конструкции закрытого типа в форме "контуров" с разной ориентацией, что соответствует рецепторам нотона и предшествует конструкциям гравитационного заряда. Вследствие того, что продольные соединения могут быть дополнены поперечными, электрический заряд способен иметь массовые составляющие, а гравитационный заряд способен иметь электрические составляющие. Возможны и такие конструкции из праправатерии, которые гравитационно и электрически нейтральны.

В модели нотона празаряды притягиваются друг к другу электрическими силами, но они отталкиваются друг от друга гравитационными силами, что обеспечивает равновесие системы в целом. Когда же нотоны сталкиваются между собой, становится возможным объединение одинаковых празарядов, хотя они отталкивают друг друга, если меняется ориентация рецепторов, при которой гравитационные силы становятся силами притяжения между предзарядами. Понятно, что эту качественную картину следует описать хорошей расчетной моделью и подтвердить экспериментально. Очевидно, что внутри нотона происходит взаимное превращение электрических и гравитационных сил.

Исходя из указанных фантазий, рассмотрим вариант динамического описания гравитационного взаимодействия между физическими телами. Мы обязаны принять версию, что материя состоит из праматерии и что она движется в ее потоке (некотором аналоге эфира), создавая при взаимодействии с ним потоки праправатерии. Тогда в промежутке между телами праматерия будет выталкиваться объединенными потоками праправатерии, что уменьшает ее влияние между ними. В итоге получается внешняя сила, которая приближает тела друг к другу, обусловленная давлением праматерии на тела.

Другими словами можно, сказать так: праправатерия расталкивает праматерию между телами, что приводит к эффекту их сближения (рис.1).

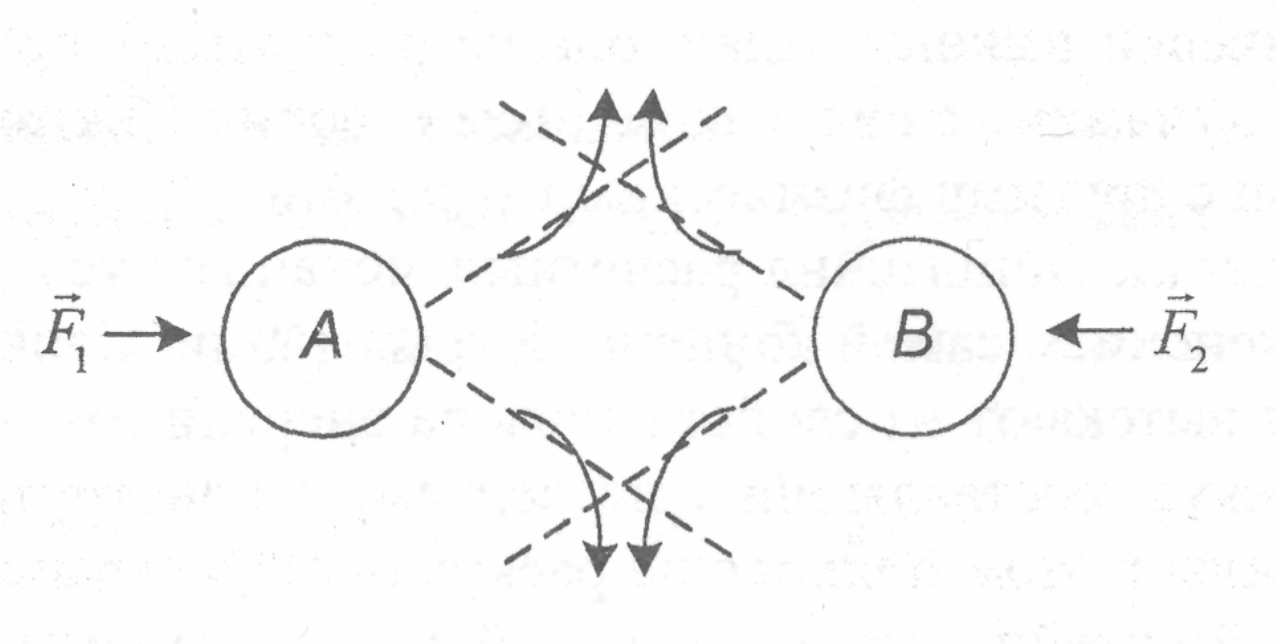

Рис.1. Иллюстрация силы тяготения

Понятно, что реальная модель, как и ее механизм, предполагают изучение множества проблем. Например, как праматерия и прапраматерия присоединены к материи, как происходит их взаимное превращение? Как можно повлиять на реальное взаимодействие, в частности, меняя электрический заряд на гравитационный? Как реализуется обратное превращение зарядов?

Физика гравитации включает ряд аспектов:

- Взаимодействие тел зависит от влияния на них тонкой материи. Вблизи большого тела малые тела «придавливаются» к большим телам давлением тонкой материи, плотность которой возрастает по мере удаления от больших тел. Таким является взаимодействие в «ближней зоне».
- Взаимодействие планет подчинено другому механизму. Он указан выше. Здесь важную роль играет гравитационное излучение, идущее от планет. Оно расталкивает праматерию между телами, что в итоге приводит к эффекту притяжения планет. Таким является взаимодействие в «средней зоне».
- Взаимодействие Галактик относится к взаимодействию масс в «дальней зоне». В этом случае гравитационное излучение не достигает середины расстояний между Галактиками. Плотность тонкой материи больше между Галактиками, что дает эффект отталкивания их друг от друга.

Представленный материал выражает начальную стадию нового этапа в понимании гравитации, а также овладения её свойствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена модель гравитации, которая по своему математическому содержанию аналогична спинорной модели электродинамики. В их роли базовых объектов массодинамики выступает пара массовых предзарядов. Они в соединении с открытыми и замкнутыми атонами в форме 1-Ритов другого уровня материи образуют «море» тонкой материи. Материальные тела, расположенные в этом «море», аналогичны плавающим «кораблям».

Возможно построение частицы гравитационного излучения, аналогичной нотону. Расположим в центре μ- нотона нейтральный элон, а на периферии –

нейтральный пролон. Тогда, следуя модели Томсона, энергия такого объекта будет мала из-за малости размеров центральной части изделия, что способно объяснить «слабость» гравитационного излучения. q - нотон можно считать «вывернутым» μ - нотоном.

ЛИТЕРАТУРА

1.Барыкин В.Н. Новая физика света. Мн.: Ковчег, 2003,-434 с.

2.Барыкин В.Н. Атом света. Мн.: изд. Скакун, 2001, -278 с.

3.Логунов А.А. Лекции по теории относительности и гравитации. М.: Наука, 1987, 271с.