Барыкин В.Н.

МОЯ

ПАРАДИГМА

Минск
«Ковчег»
2019

УДК 530.1
ББК 22
Б26

Барыкин, В.Н.
Б26 **Моя парадигма** / В.Н. Барыкин. – Минск : Ковчег, 2019. – 148 с.
ISBN 978-985-7223-46-6.

В конспективной форме представлены основные итоги исследования теории света, гравитации и микродинамики, полученные автором за 45 лет научной деятельности. Они позволили объединить электромагнетизм и гравитацию в единую физическую теорию, дополнив ее 4 структурными элементами, которые названы предзарядами.

На основе алгоритма деформации симметрий выполнено объединение микродинамики Шрёдингера с механикой вязкой жидкости, расширен спектр соотношений неопределенности Гейзенберга. Доказано формальное и физическое единство группы Галилея и группы Лоренца. На основе анализа специфики информационного взаимодействия предложены модели неассоциативных алгебр, что генерирует деятельность по созданию расчетных моделей для описания не только физических Тел, но также Сознаний и Чувств любых объектов.

В силу указанных результатов в теории мы имеем в настоящее время новую фундаментальную парадигму, элементы которой представлены в монографии. Полная картина дополнений и изменений в стандартной парадигме проясняется после изучения работ автора.

УДК 530.1
ББК 22

ISBN 978-985-7223-46-6

Содержание

Введение

Деятельность теоретиков в течение последнего столетия проводилась в условиях авторитарного подчинения системе фундаментальных ограничений, истоки которых находятся в начале 20 века.

Ложно представленная и не понятая глубоко специальная теория относительности прямо и косвенно остановила деятельность по созданию и исследованию структурной теории света. В частности, группа Галилея была противопоставлена группе Лоренца. Более того, именно группа Лоренца стала рассматриваться в качестве «индикатора» корректности любой теории, в которой присутствуют скорости, близкие к скорости света. Без обоснования был выброшен из теории тот факт, что линейные уравнения Максвелла инвариантны относительно произвольных линейных невырожденных преобразований координат и времени. Авторитарное применение в фундаментальной теории группы Лоренца остановило развитие физических моделей, в которых учтены возможности деформации симметрий.

Практическая потребность анализа дискретных спектров излучения атомов привело к созданию механики, которая получила название квантовой механики. По сути дела, это была качественно новая теория, которая позволила успешно описывать самые разнообразные явления, опираясь, в основном, на возможности математики для пространств Гильберта и их обобщений. Однако квантовая теория не имела возможностей для создания структурных моделей элементарных частиц. Это замечание справедливо и для частиц света. Калибровочные теории, построенные по аналогии с электродинамикой Максвелла, имеют в себе все те ограничения, которые поставлены в теории в начале 20 века.

Геометрическая теория гравитации Гильберта-Эйнштейна является продолжением принятой стратегии описания физического поля математическими средствами без решения и без постановки задачи о структурных составляющих поля.

Итогом указанной многолетней деятельности явилось отрицание возможности представления и понимания физических объектов и явлений на основе здравого смысла, базирующегося на нашей практике в макромире.

Это отрицание авторитарно утвердилось во всех разделах экспериментальной науки. Корпускулярно-волновой дуализм, «понятный» только преподавателям, дуализм волны и частицы, соотношение неопределенности Гейзенберга, нулевые флуктуации квантового вакуума стали реальными логическими и эмоциональными препятствиями для каждого человека, который мог бы и хотел бы заниматься наукой. Иногда кажется, что эти ограничения поставлены сознательно, чтобы не допустить новые поколения к развитию фундаментальной науки.

Заметим, что при этом совершенно отсутствуют даже начальные модели Сознаний и Чувств физических объектов, без учета которых невозможно ни понять, ни принять механизмы их жизнедеятельности и перемены системы отношений.

В плачевном состоянии находятся проблемы информационного взаимодействия. Из общих соображений следует, что для их описания требуется неассоциативная математика. Однако развитой и глубинной науки такого направления нет.

Более того, при таком многообразии исследований и теорий складывается впечатление, что человек уже не может с достаточной полнотой и ясностью хотя бы овладеть системой знаний, а не то, чтобы развивать её. Понятно, что здесь многое зависит от общепринятой системы образования и воспитания новых поколений исследователей.

В ряду задач первостепенной важности для теоретиков находится задача нахождения единого алгоритма конструирования любых расчетных физических моделей.

На первый взгляд, для её решения мы имеем не только недостаточно оснований, но, проще сказать, совсем их не имеем. Для этой точки зрения есть достаточно оснований при учете того факта, что нам доступна только малая часть Реальности, мы действует в ней всего несколько столетий со своей логикой, эмпирическими и расчетными средствами. Реальность же существует по времени не меньше, чем жизнь электронов и нуклонов, у нее есть своя логика, свое Сознание и Чувства, о которых мы можем даже не догадываться. То, что нам позволена практика во Вселенной, обязывает нас, в первую очередь, подчиниться Вселенной, а только потом пытаться понять, что и как происходит, двигаясь в направлении гармонизации своей жизни в сложной системе объектов и отношений. Кроме этого, следует учесть реальную слабость наших сил. И потому, кажется, что о едином алгоритме конструирования расчетных моделей можно только мечтать.

Ситуация выглядит иначе, если принять точку зрения, что Человечество есть Дитя Вселенной. В этом случае, в каждом из нас, по рождению, заложены некоторые общие свойства и стороны, присущие Вселенной. Аналогичный подход можно применить к другим объектам и явления внутри и вне нас. Кроме этого, следует принять во внимание также факт руководства нами со стороны Вселенной в ее макро- и микроскопических свойствах и проявлениях. Принимая свою роль во Вселенной как элемента, рожденного Вселенной и руководимого ею, мы иначе понимаем наши возможности и перспективы. В частности, не исключается стадия интеллектуального развития, на которой Вселенная дарует нам более фундаментальное знание о мире, о её объектах и явлениях. С этой точки зрения постановка задачи о нахождении общего алгоритма конструирования физических моделей означает, что пришло время для такой деятельности. Понятно, что общий алгоритм может и должен учитывать элементы теории и практики, накопленной за несколько сотен лет, расширяя и углубляя их смысл и применения. Конечно, новый этап интеллектуальной практики следует обеспечить также углублением и расширением наших эмоций и чувств, прекращая всякие формы и методы агрессии, направленные на ложную взаимную конкуренцию и деятельность, направленную на уменьшение темпов развития. Заметим, что, если подходить к тому, что мы делаем и как мы живем, с максимально общих позиций, мы обнаружим, что общих элементов для конструирования единых теорий не так уж много. Действительно, эксперименты и многочисленные теории обеспечили нас уверенным знанием, что доступная нам Реальность есть множество самых разных сосуществующих структурных объектов, по-разному взаимодействующих между собой. По этой причине требуется описывать общие пары: разные системы структурных объектов и разные способы и формы их отношений между собой, которые принято называть взаимодействиями. Есть объекты со структурой и есть отношения между ними.

Если мы научимся корректно описывать эти факты, мы получаем действительно общий алгоритм, базирующийся на достигнутой практике. У нас есть гипотеза, что часть физической Реальности, доступная нам, проявляет также те стороны и свойства, присущие другим физическим объектам, которые нам пока недоступны, а, может быть, будут всегда недоступны. Если это так, то единая теория и практика на нашем уровне развития и деятельности может быть полезна для других объектов с другими уровнями развития и деятельности. Так мы можем стать полезными и эффективными не только для себя.

В силу указанного выделения пары сторон и свойств любых объектов: структуры и отношений, нам требуется на основе достигнутой практики найти единый алгоритм построения расчетных моделей для разных объектов и разных отношений. Применим для достижения этой цели доступную нам систему чисел и симметрий, дифференциальных и интегральных операторов, а также различных расчетных моделей и функций. В качестве фундамента нового алгоритма используем концепцию деформируемых, динамических симметрий.

В монографии предложен единый, простой и наглядный новый алгоритм генерации самых разнообразных физических моделей. Он позволяет «поднять мышление» над их сложнейшим лабиринтом. Более того, он достаточен для быстрой подготовки к конструированию новых расчетных моделей с указанием возможностей их применений на практике.

Новый алгоритм свободен от фундаментальных ограничений, авторитарно сдерживающих развитие теории на протяжении последней сотни лет. Он имеет прямой выход на неассоциативную математику. Более того, базируясь на известных теориях материи, алгоритм предоставляет средства для конструирования и анализа моделей Сознаний и Чувств для любых физических объектов, проявляющих себя в «своих» пространствах и временах.

Монография базируется на результатах работ автора, опубликованных в течение 45 лет. Они есть на моём сайте. Задача состояла в том, чтобы полученные данные представить со ссылками в простой и удобной форме.

Новый алгоритм генерации физических моделей

Из практики следует, что физические модели обычно имеют форму систем уравнений, которые содержат величины, дифференциальные операторы, компоненты скоростей и ускорений, определенным образом согласованные между собой. По этой причине математический алгоритм для генерации физических моделей может и должна содержать три элемента: величины, операторы, а также то средство, которое их объединяет. Легко указать такую возможность, применяя модель в форме матрицы, к которой присоединены применяемые нами величины и операторы.

Так, если мы желаем получить нелинейное уравнение теплопроводности

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}\left(f(u)\frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0,$$

мы можем объединить три указанных элемента в форме единичной матрицы с ее «окаймлением» величинами и дифференциальными операторами.

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \partial_t & \partial_x & * \\ \hline 1 & 0 & u \\ \hline 0 & 1 & f(u)\dfrac{\partial u}{\partial x} \\ \hline \end{array} = 0.$$

В данном случае единичная матрица представляет элемент теории, относящийся к категории симметрий. Множество этих матриц есть группа на матричном произведении. По этой причине имеет место объединение такой тройки: величин, дифференциальных операторов и представителей симметрии. Понятно, что симметрия указывает нам некоторую систему отношений. Изменение системы отношений достаточно для генерации новых уравнений.

Уравнению

$$\frac{\partial u}{\partial t}+f(u)\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)=0$$

можно поставить в соответствие матрицу, в которой каноническая единица заменена функцией, что обозначает, с математической точки зрения, что мы имеем дело с деформированной симметрией:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \partial_t & \partial_x & * \\ \hline 1 & 0 & u \\ \hline 0 & f(u) & \dfrac{\partial u}{\partial x} \\ \hline \end{array}=0.$$

Известно, что деформация симметрии генерирует новый математический объект, посредством которого могут быть объединены также и неизоморфные симметрии. В частности, так можно объединить в единое множество группу Галилея и группу Лорентца.

В рассматриваемом случае мы используем двойную операцию: сначала проводится произведение элементов в соответствии с условиями, заданными матрицей симметрий, а затем полученные элементы суммируются между собой. Понятно, что такой алгоритм может быть по-разному усложнен. Он представляется особо простым и наглядным. Назовем его симметрийным алгоритмом.

Его можно рассматривать в качестве эффективного, единого генератора, необходимого и достаточного расчетной практики. Покажем это.

Физические модели как системы отношений

Учтем глубинные свойства физических теорий, ассоциированные с деформацией алгебр и отношений между объектами. С одной стороны, для формализма деформации алгебр и отношений естественна дискретность расчетных значений, с которой ассоциирована физическая идея структурности: наличия и объединения базовых объектов в новые изделия. С другой стороны, «близкие» результаты расчета в данном случае могут быть получены на разных уравнениях, что с физической точки зрения означает возможность получения одного экспериментального результата при разных физических условиях.

Покажем, что уравнения динамики материальных тел могут быть выведены на основе этого алгоритма. В качестве исходной точки анализа примем общеизвестные результаты опытов Галилея на Пизанской башне. С физической точки зрения эксперименты проводились в условиях постоянства ускорения и постоянства масс. Они обеспечили практику формулой для пути, который проходит в указанных условиях точечное тело с ненулевой массой:

$$s = \alpha t^2 + \beta t + \gamma.$$

Ему можно поставить в соответствие базовый закон Галилея-Ньютона, на основе которого сконструирована и подтверждена практикой динамика материальных тел:

$$\frac{d^2 s}{dt^2} = 2\alpha.$$

Указанные условия для проходимого пути естественны в формализме деформации симметрий. Действительно, рассмотрим частную ситуацию, описываемую условиями

	∂_x	∂_t
$x_0=1$	1	0
t	0	σ

$$\theta = s, \sigma = \alpha t + \beta, \theta = \gamma x + t.$$

Получим закон $(x_0\partial_x + (\alpha t + \beta)t\partial_t(\gamma x + t) = s.$ Из него следует выражение

$$s = \alpha t^2 + \beta t + \gamma x_0 \Rightarrow \alpha t^2 + \beta t + \gamma,$$

косвенно достаточное для формулировки начального закона динамики для *точечного материального тела*. Смысл и значение коэффициентов на этой стадии анализа не могут быть уточнены.

Запишем в предлагаемой форме закон динамики Галилея-Ньютона для тела с ненулевой стабильной массой в представлении теории точечной моделью:

$$\begin{array}{|c|c|}\hline * & \vec{u} \\ \hline \dfrac{d}{dt} & m_0 \\ \hline \end{array} = \vec{F} \Rightarrow m_0\frac{d\vec{u}}{dt} = \vec{F} \Leftarrow \begin{array}{|c|c|}\hline * & \vec{u} \\ \hline \dfrac{d}{dt} & 1 \\ \hline \end{array} = \frac{1}{m_0}\vec{F}.$$

Мы замечаем, что уже на данном этапе алгоритм предъявляет разные возможности записи одного закона, которые могут проявить себя на основе учета симметрии, задаваемой в данном случае группой, состоящей из единиц. Но возможен и другой вариант, когда мы имеем дело с симметрией, которая деформирована массой. Понятно, что в рассматриваемом случае не предлагается модель силы.

Этот элемент модели можно учесть, приняв к рассмотрению алгоритм, основанный на расширении размерности симметрии, дополненном новым дифференциальным оператором и новой векторной величиной. Рассмотрим

$*$	$\vec{u}$	$\vec{\theta}$
$\dfrac{d}{dt}$	1	0
$\dfrac{d}{d\xi}$	0	1

$$= 0 \Rightarrow \frac{d\vec{u}}{dt} = \frac{d\vec{\theta}}{d\xi}.$$

В этом случае предполагается, что сила есть проявление изменения величин, которые дополняют скорость материального тела с условием, что новая величина зависит от внутренней переменной.

Ситуация обобщается с принятием допущения, что масса есть деформационная характеристика явления. Тогда генерируется обобщенная модель вида

$*$	$\vec{u}$	$\vec{\theta}$
$\dfrac{d}{dt}$	$m_0 = \varphi(m \circ N)$	0
$\dfrac{d}{d\xi}$	0	1

$$= 0 \Rightarrow \varphi(m \circ N)\frac{d\vec{u}}{dt} = \frac{d\vec{\theta}}{d\xi}.$$

Масса зависит от базового объекта с их количеством N.

Алгоритм деформации симметрий, если принять его за основу теории, утверждает точку зрения, что указанная динамика является частным случаем возможных динамик. Требуется конструирование новых моделей, равно как и новых механизмов генерации структурных объектов.

При рассмотрении движения *частиц света* в среде следует принять возможность нового динамического закона, которому свойственно постоянство скорости этих частиц в среде, которая «сопротивляется» движению.

Принимая точку зрения, что наши модели, корректные с теоретической точки зрения и предсказывающие данные, согласующиеся с экспериментом, задают только часть свойств физической реальности, мы вправе проанализировать разные варианты и возможности обобщения, развития этих моделей.

Понятно, что особенно сложно выполнять обобщение тех моделей, корректность и полезность которых подтверждена столетиями. Понятно, что речь идет о практике, ограниченной рядом условий. С физической точки зрения это относится к диапазону скоростей, ускорений, температур, концентраций и других физических условий.

Примером такой «устоявшейся» модели является закон динамики материальных тел с ненулевой массой. Его принято называть законом динамики Ньютона, хотя у Ньютона есть суждение, что этот закон открыл Галилей, а сам Ньютон предложил только закон равенств сил действия и противодействия в равновесном состоянии. Заметим, что в законе динамики применяется множитель, названный массой, только для ускорения. Эта связь индуцирует расширение уравнений динамики для масс до структуры с «ранговыми зарядами» вида

$$m(1)\frac{d\vec{x}}{dt}+m(2)\frac{d^2\vec{x}}{dt^2}+m(3)\frac{d^3\vec{x}}{dt^3}+\ldots=\sum F_i, i=1,2,3\ldots$$

Аналогичные обобщения в смысле учета ранговых зарядов и дифференциальных операторов требуются в электродинамике и в массодинамике.

Один пример такого расширения получен при дифференцировании уравнений электродинамики, согласно которому удалось объединить электродинамику Максвелла и *физическую массодинамику*.

Другими словами, ранее, в общепринятых моделях электромагнетизма и гравитации была учтена только часть параметров и ранговых движений. Этого было достаточно для ограниченной практики. Для более глубокого понимания и анализа объектов и явлений не только рядом с нами, но и во всей Вселенной, в расчет нужно принять более широкую «сеть» параметров и движений, а также возможных их соединений между собой. Понятно, что на первом месте могут и должны быть линейные модели. Они образуют «предтечу» для нелинейных и нелокальных моделей.

Гипотеза о наличии системы ранговых масс и ранговых ускорений позволяет рассматривать разные механизмы изменения скорости частиц света и частиц гравитации, например, после прохождения препятствия определенной толщины. Поскольку изменение параметров в данном случае происходит на расстояниях порядка нескольких длин волн, в расчет можно принимать не только ускорения, но и скорости изменения ускорений. Тогда возможна, например, перестройка частиц света таким образом, что массы более высокого ранга действуют как реактивный поток, ускоряющий частицу света до скорости, оптимальной в рассматриваемом окружении.

Динамика ранговых масс становится средством и «двигателем» для перестройки параметров у частиц света и частиц гравитации. Эффект от такой динамики может быть большим, так как скорости частиц гравитации могут существенно превосходить скорость частицы света. По этой причине незначительное количество *частиц гравитации* может быть достаточно для ускорения или замедления действующей частицы света. Аналогичный механизм может иметь место в атоме, когда «освобождение» силовой линии обеспечивается на основе динамики ранговых масс.

Примем во внимание возможность построения динамики частицы света на основе концепции ранговых масс. Поставим в соответствие её скорости массу ранга единица, которую назовем массой инерции. Определим ее формулой

$$m_{in} = \frac{\hbar\omega}{c_0^2} n^2.$$

Здесь $\hbar$ – постоянная Планка, c_0 – скорость света в вакууме, n – показатель преломления. Принимая эту связь, мы задаем зависимость массы инерции частицы света от показателя преломления. В оптически более плотной среде частицы света увеличивают свою массу инерции, при переходе в оптически менее плотную среду значение массы инерции уменьшается.

Введем в рассмотрение поперечные размеры частиц света величиной l. Определим расстояние между «дисками» частицы света величиной $L = \frac{l}{n}$. Следовательно, в оптически более плотной среде расстояние между «дисками» уменьшается. Оно «восстанавливается», если оптическая плотность уменьшается.

Примем выражение для силы, действующей на частицу света в форме закона

$$F_x = \frac{\hbar\omega}{L} = \frac{\hbar\omega}{l} n.$$

Сконструируем ранговый закон инерционного типа, сохранив структуру физической размерности стандартного закона динамики для тел с ненулевой массой. Получим в модели двумерного пространств-времени выражение, ассоциированное с введенными параметрами для частиц света

$$m_{in}\frac{c_o}{l}\frac{dx}{dt}=F_x.$$

Подставим в него величины, указанные выше:

$$\frac{\hbar\omega}{c_0^2}n^2\frac{c_0}{l}\frac{dx}{dt}=\frac{\hbar\omega}{l}n\Rightarrow\frac{dx}{dt}=\frac{c_0}{n}.$$

Постоянство скорости света в среде с постоянным показателем преломления следует в данном случае *из рангового динамического закона*, равно как и изменение скорости при изменении показателя преломления. Кроме этого, есть некоторые основания «визуализировать» эту динамику, согласовав ее с привычными для нас макропонятиями.

Рассмотрим такую возможность с позиции деформации симметрий. Примем модель

$*$	∂_x	∂_t
x	1	0
(-1)	0	σ

$\theta=0,\sigma=\alpha t+\beta,\theta=x+\gamma t.$

В этом случае

$$\left(x\partial_x-(\alpha t+\beta)\partial_t\right)(x+\gamma t)=0.$$

Отсюда следует выражение $x=\alpha t+\beta\gamma.$ Оно согласовано с расчетным формализмом физического плана.

При усложнении структуры данного алгоритма, в котором рассматриваются не только точечные, но и *структурные объекты*, аналогично могут быть записаны уравнения электродинамики.

Получим, например, модель

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \\ \hline x=1 & \theta_x & 0 & 0 & 0 \\ \hline y=1 & 0 & \theta_y & 0 & 0 \\ \hline z=1 & 0 & 0 & \theta_z & 0 \\ \hline \tau=1 & 0 & 0 & 0 & \theta_\tau \\ \hline \end{array} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Она естественно задает в новой форме систему дифференциальных уравнений Максвелла. Стандартная матричная форма уравнений представлена ниже. Она базируется на физической гипотезе, что есть пара электрических и пара гравитационных предзарядов.

В теории применены матрицы, характеризующие возможные отношения в модели частиц света, реализующиеся между 4 базовыми предзарядами:

$$a_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$a_z = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, a_\tau = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$b_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_y = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$a_z = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, a_\tau = (-1)\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$\Phi(\alpha) = \begin{pmatrix} 0 & \alpha_z & \alpha_y & \alpha_x \\ \alpha_z & 0 & \alpha_x & \alpha_y \\ \alpha_y & \alpha_x & 0 & \alpha_z \\ \alpha_x & \alpha_y & \alpha_z & 0 \end{pmatrix}, \alpha_x = E_x - iB_x, \ldots.,$$

$$\Phi(\beta) = \begin{pmatrix} 0 & \beta_z & \beta_y & \beta_x \\ \beta_z & 0 & \beta_x & \beta_y \\ \beta_y & \beta_x & 0 & \beta_z \\ \beta_x & \beta_y & \beta_z & 0 \end{pmatrix}, \beta_x = E_x + iB_x, \ldots.,$$

$$\theta_\xi = \varphi_\xi * \eta_\xi, \xi = x, y, z, \tau.$$

Волновая функция выражена через антикватернион. Симметрийные элементы заданы кватернионами. Изначально здесь заложено структурное физическое единство электромагнетизма и гравитации.

Для этого достаточно соотносить электромагнетизм с кватернионами, а гравитацию с антикватернионами.

В стандартной матричной форме уравнений эти грани явления очевидно скрыты:

$$\left\{\begin{bmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c}\partial_t \end{bmatrix}\right\}\begin{pmatrix} E_x - iB_x \\ E_y - iB_y \\ E_z - iB_z \\ 0 \end{pmatrix} +$$

$$+\left\{\begin{bmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(i)}{c}\partial_t \end{bmatrix}\right\}\begin{pmatrix} E_x + iB_x \\ E_y + iB_y \\ E_z + iB_z \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

При симметрийном подходе обнаруживаются новые грани теории электромагнетизма.

С одной стороны, имеет месть *симметрийная неограниченность* уравнений электродинамики: то, что доступно в принятой модели, может быть только частью полной информации.

С другой стороны, появляются основания допускать два механизма образования электромагнитного поля.

В-третьих, естественно реализовано объединение «гравитационного» и «электромагнитного» начал в одной теории, если соотносить их к кватернионам и антикватернионам. Это же единство имеет место в начальной постановке задачи, когда принята гипотеза о возможности пары электрических и пары гравитационных предзарядов.

Более сложны материальные (ковариантные) уравнения. В новом подходе они выводятся естественно при замене в алгоритме дифференциальных операторов на компоненты скоростей.

Объединение пары кватернионов с одним антикватернионом генерирует построение новой модели, в которой пара антикватернионов объединяется с одним кватернионом. Это легко сделать, изменив знак перед мнимой единицей в слагаемых с временной координатой.

Получим уравнения

$$\left\{\begin{matrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}i&0&0&0\\0&i&0&0\\0&0&i&0\\0&0&0&i\end{pmatrix}\frac{1}{c}\partial_t\end{matrix}\right\}*\begin{pmatrix}0&-\alpha_z&\alpha_y&-\alpha_x\\\alpha_z&0&-\alpha_x&-\alpha_y\\-\alpha_y&\alpha_x&0&-\alpha_z\\\alpha_x&\alpha_y&\alpha_z&0\end{pmatrix}+$$

$$
+\left\{\begin{matrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\\\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\frac{(-i)}{c}\partial_t\end{matrix}\right\}*\begin{pmatrix}0&-\beta_z&\beta_y&-\beta_x\\\beta_z&0&-\beta_x&\beta_y\\-\beta_y&\beta_x&0&-\beta_z\\\beta_x&\beta_y&\beta_z&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\\0\end{pmatrix}.
$$

Предложенный простой алгоритм интересен в том смысле, что он базируется на моделях, многократно и качественно подтвержденных экспериментально. Другими словами, алгоритм подчинен принципу соответствия с достигнутой практикой.

Кроме этого, он необычайно прост в своем математическом виде, что позволяет «приблизить» к научным теориям большее количество людей.

Волновые функции выглядят так:

$$
\Phi(\alpha)=\begin{pmatrix}0&-\alpha_z&\alpha_y&-\alpha_x\\\alpha_z&0&-\alpha_x&-\alpha_y\\-\alpha_y&\alpha_x&0&-\alpha_z\\\alpha_x&\alpha_y&\alpha_z&0\end{pmatrix},\alpha_x=E_x-iB_x,....,
$$

$$
\Phi(\beta)=\begin{pmatrix}0&-\beta_z&\beta_y&-\beta_x\\\beta_z&0&-\beta_x&\beta_y\\-\beta_y&\beta_x&0&-\beta_z\\\beta_x&\beta_y&\beta_z&0\end{pmatrix},\beta_x=E_x+iB_x,....,
$$

Каждая матрица «объединяется» с элементами «своего» столбца волновой функции. Так действует предложенная новая операция.

На этой основе естественна модель, в которой пара кватернионов объединяется с парой антикватернионов. Стандартная расчетная модель допускает объединение разных моделей по выбору пар из указанных представлений.

Алгоритм обеспечивает единое рассмотрение дифференциальных и кодифференциальных реализаций расчетных моделей, не ограничивая генерацию новых возможностей границами методов калибровочных теорий, и, в частности, алгоритмами Лагранжа и Гамильтона.

Алгоритм допускает разные комбинации дифференциальных и кодифференциальных составляющих в теории, «разрешая» расчетные модели с качественно новой структурой.

Принимая дополнительно возможность применения разных математических операций, мы получаем «токарный станок» для производства достаточно необычных теорий.

Расширение размерности применяемых матриц ведет к расширению размерности ожидаемых теорий. В частности, так можно реализовать различное согласование «внешних» и «внутренних» переменных и пространств. Для алгоритма естественна система времен и разных пространств. Допускается также применение разных математических операций для подпространств теории и для их соединений друг с другом.

Согласно предложенному алгоритму, связи и отношения в системе, состоящей из структурных объектов, согласованных между собой, могут оставить «след» в Реальности для внешнего наблюдателя или же образовать некую модель функционального равновесия.

Опыты Галилея в механике соответствуют модели «следа» в Реальности в форме расстояния, которое проходит материальное тело.

Уравнения Максвелла можно рассматривать как дифференциальное условие функционального равновесия:

$$\left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E_x - iB_x \\ E_y - iB_y \\ E_z - iB_z \\ 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \left\{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y + \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\frac{(-i)}{c}\partial_t\right\}\begin{pmatrix} E_x + iB_x \\ E_y + iB_y \\ E_z + iB_z \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Причинность, генерируемая ими, если принять точку зрения Маха, есть проявление закона функционального равновесия. К электрическому полю в данном случае «с двух сторон» присоединено магнитное поле.

Функциональное равновесие имеет форму «качелей», опирающихся на символ равенства:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline A(1) & = & A(2) \\ \hline \end{array}.$$

Естественно принять возможность нарушения равновесия, рассматривая модели вида

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline & & A(2) \\ \hline & \neq & \\ \hline A(1) & & \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline & & \\ \hline A(1) & = & A(2) \\ \hline & & \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline A(1) & & \\ \hline & \neq & \\ \hline & & A(2) \\ \hline \end{array}.$$

В этом случае отсутствие равновесия проявляет себя посредством дополнительных элементов, которые могут быть присоединены к рассматриваемым элементам. Заметим, что уравнения для индукций электромагнитного поля подчинены именно таким условиям на основе дополнения дифференциальных уравнений «токами». Различие величины «токов» соответствует различию слагаемых анализируемых уравнений. С более сложной ситуацией мы имеем дело, когда рассматриваем связи между полями и индукциями. В этом случае имеет место функциональное равновесие пар:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline A(1)+A(2) & = & B(1)+B(2) \\ \hline \end{array}.$$

Экспериментальные данные «ложатся» в расчетную модель, если рассмотреть деформационное изменение указанных элементов:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline \tilde{A}(1)+\tilde{A}(2) & = & \tilde{B}(1)+\tilde{B}(2) \\ \hline \end{array}.$$

Деформационное изменение функциональных условий равновесия, как известно, можно согласовать с деформационной моделью соотношений между координатами и временем.

Базовое условие

	∂_x	∂_t
$x_0 = 1$	1	0
t	0	σ

$\theta = s, \sigma = \alpha t + \beta, \theta = \gamma x + t$

допускает новые модели динамик, если теория обоснует и практика найдет значения коэффициентов, которые есть в этой модели.

В экспериментах Галилея имеем

$$\alpha = \frac{g}{m}, \beta = u_0, \gamma = 1.$$

В электродинамике Максвелла ситуация сложнее. Однако важно другое: обе динамики следуют из одного симметрийного алгоритма, что указывает на единство их фундаментальных свойств.

С позиции нового алгоритма конструирования расчетных моделей частицы и поля едины.

Самостоятельность генераторов симметрий позволяет дополнить анализ динамических уравнений для материального тела и для электромагнитного поля анализом свойств пространства и времени. Эти свойства можно рассматривать как самостоятельные проявления реальности, которая не зависит от «полей». Но допускается также модель, при которой свойства пространства и времени ассоциированы с анализируемыми «полями» или принципиально новыми физическими объектами.

Рассмотрим ситуацию, когда меняется другой дифференциальный оператор

ζ	∂_x	∂_y
x	0	1
y	w	0

$$\varphi(x,y,w)=0 \to (x\partial_y + wy\partial_x)\varphi(x,y,w)=0.$$

Ему соответствует функция $\varphi(x,y,w)=x^2-wy^2$. Эта функция имеет прямую связь с фундаментальной физикой.

Она проявляется при условии $wx'^2-c^2t'^2=wx^2-c^2t^2$, которое выполняется в классе линейных преобразований координат

$$x'=\frac{x-ut}{\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}w}}, t'=\frac{t-u\frac{x}{c^2}w}{\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}w}}.$$

При $w=0$ имеем преобразования группы Галилея, при $w=1$ получаем преобразования для группы Лоренца. Именно эти группы сыграли важную роль в развитии фундаментальной физики. В данном случае важно другое: они следуют из единого формализма. Другими словами, они дополняют друг друга.

Заметим, что конструирование динамических уравнений на основе частных производных первого порядка и ковариантных величин типа скоростей, может и должно быть дополнено частными производными более высоких порядков, а также ковариантными величинами более высоких рангов. По этой причине естественно применять матрицы с большими размерностями, а также рассматривать многообразие согласований между величинами, которые применяются в расчетных моделях.

На одном из первых планов для понимания природы Реальности с математической точки зрения стоит задача описания свойств, присущих паре объектов. В этом случае их отношения между собой, принимая возможность положительных и отрицательных взаимных влияний, будет задаваться матрицами размерности 2. Математика будет описывать в этом случае не только физику, но и психологические, и философские аспекты отношений.

Заметим, что алгоритм симметрийного анализа физических явлений имеет прямую связь с соотношением неопределенности Гейзенберга. Действительно, применим симметрийный подход к алгебре Ли с элементами

$$a=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}0 & 1\\ -1 & 0\end{pmatrix}, c=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}, E=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}.$$

Этот набор, заданный с точностью до перемены знаков на противоположные знаки, объединенный с единичной матрицей, генерирует на операции суммирования элементы матричной алгебры. Операция Ли со стандартным, матричным произведением $a*b=ab-ba$ генерирует антисимметричную таблицу:

*	a	b	c
a	0	c	b
b	$-c$	0	a
c	$-b$	$-a$	0

.

Рассмотрим функциональные условия равновесия для этих матриц. Получим 4 модели:

*	$\partial_{\nabla x}$	$\partial_{\nabla p}$
∇x	1	0
∇p	0	a

$$\varphi(1)=0,(\nabla x\partial_{\nabla x}+a\nabla p\partial_{\nabla p})\varphi(1)=0\to\varphi(1)=\frac{\nabla x}{a\nabla p}+c(1),$$

*	$\partial_{\nabla x}$	$\partial_{\nabla p}$
∇x	0	1
∇p	b	0

$$\varphi(2)=0,(\nabla x\partial_{\nabla p}+b\nabla p\partial_{\nabla x})\varphi(2)=0\to\varphi(2)=(\nabla x)^2-(b\nabla p)^2+c(2),$$

*	$\partial_{\nabla x}$	$\partial_{\nabla p}$
∇x	1	0
∇p	0	$-k$

$$\varphi(3)=0,(\nabla x\partial_{\nabla x}-k\nabla p\partial_{\nabla p})\varphi(3)=0\to\varphi(3)=\nabla xk\nabla p+c(3),$$

*	$\partial_{\nabla x}$	$\partial_{\nabla p}$
∇x	0	1
∇p	$-l$	0

$$\varphi(4)=0,(\nabla x\partial_{\nabla p}-l\nabla p\partial_{\nabla x})\varphi(4)=0\to\varphi(4)=(\nabla x)^2+(l\nabla p)^2+c(4).$$

Среди них на третьем месте находится общепринятая, известная модель соотношения неопределенности Гейзенберга для координат и импульса. Она соответствует частному значению величины $k=1$.

Поскольку деформационные факторы могут иметь природу, не зависимую от координат, мы понимаем, что даже в модели с номером 3 есть разные возможности, обусловленные значениями величины k.

Симметрийный алгоритм конструирования теорий допускает применение величин, которые либо пока неизвестны или не могут быть получены в экспериментах. Это замечание относится также к логической структуре конструируемых теорий.

Заметим, что принятый симметрийный алгоритм генерирует обобщение стандартного, алгебраического уравнения, применяемого для расчета спектра масс элементарных частиц вида

$$y^2-(n+1)y-(n+1)=0.$$

Для доказательства рассмотрим решения базового уравнения для симметрий вида

$$\left(x\partial_x-\sigma y\partial_y\right)\sigma=0.$$

Выберем $\sigma=lx+sy^k$. Получим уравнение

$$y^{2k}+\frac{lx}{s}y^k-\frac{lx}{ks^2}=0.$$

На переменной $y^k=z$ имеем квадратное уравнение

$$z^2+\frac{lx}{s}z-\frac{lx}{ks^2}=0.$$

Новое решение получает дополнительный параметр:

$$z_{1,2}=-\frac{lx}{2s}\pm\frac{1}{2s\sqrt{k}}\sqrt{kl^2s^2+lx}\ .$$

Конечно, таким параметрам желательно придать физический смысл и динамику.

При выборе $s = -0{,}5, lx = n + 1$ получим

$$z_{1,2} = (n+1) \mp \frac{1}{\sqrt{k}} \sqrt{k(n+1)^2 + (n+1)}.$$

Рассмотрим частный случай, когда $k = 4.$ Он подчиняется закону

$$z^* = (n+1) + \frac{1}{2}\sqrt{4n^2 + 9n + 5}.$$

Ему соответствует таблица значений $\xi = \xi_0 + \sigma(n-1), \xi_0 = 4, \sigma = 0{,}5\xi_0$:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\xi \approx (z^* - 0{,}12)$	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22

.

Поскольку параметры могут меняться, мы получаем доказательство возможности генерации спектра зарядов на основе алгоритма, базирующегося на деформации симметрий. В рассматриваемом случае имеем аналог спектра энергий гармонического осциллятора. Для отрицательных значений энергии будет тот же аналог, но с меньшим интервалом.

Проиллюстрируем на простом примере другой алгоритм получения алгебраических уравнений для спектра масс физических объектов.

Пусть исходным пунктом моделирования является матрица общих отношений для пары физических объектов вида

$$a = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}.$$

Сконструируем на ее основе характеристический полином

$$X = \det(xE - a) = \det\begin{pmatrix} x - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & x - a_{22} \end{pmatrix} =$$
$$= x^2 - (a_{11} + a_{22})x - (a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}) = x^2 - (Spa)x - Deta.$$

В рамках дополнительных предположений частного типа можно выбрать значения для элементов матрицы отношений, полагая, что величина x есть безразмерная масса. Тогда, в частности, имеем уравнение

$$x^2 - (k+1)x - (n+1) = 0, x = \frac{m}{m_0}.$$

Корни этого уравнения задают спектр масс согласно закону

$$x(k,n) = \frac{k+1}{2} \pm \frac{\sqrt{k^2 + 2k + 4n + 5}}{2} = \frac{m(k,n)}{m_0}.$$

Физические объекты, ему подчиненные, имеют переменные центральные и периферические составляющие. Анализируемому случаю соответствует система уравнений

$$a_{11} + a_{22} = k + 1,$$
$$a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = n + 1.$$

В более простой модели $k = n$. Элементы матрицы общих отношений подчинены условию

$$a_{11} = \frac{k+1}{2} \pm \frac{\sqrt{k^2 + 2k + 1 + 4a_{12}a_{21} + 4(n+1)}}{2}.$$

Имеем 4 разных модели для реализации принятого условия:

$$a_{11} = k+1, a_{22} = 0,$$
$$a_{22} = k+1, a_{11} = 0,$$
$$a_{12} = 1, a_{21} = -(n+1),$$
$$a_{21} = 1, a_{12} = -(n+1).$$

Следовательно, в алгебраическом алгоритме спектр масс может генерироваться многообразно и может зависеть от нескольких параметров. Данный вариант прост.

Аналогичные возможности имеет симметрийный алгоритм конструирования физических теорий. Однако он позволяет получать новые данные, недоступные модели, которая базируется на свойствах характеристического полинома.

Информационная неассоциативность

Передача информация от источника к активному ее потребителю отличается от передачи тепла, энергии, импульса, а также от передачи предметов друг друга. При передаче предметов один объект их теряет, а другой их приобретает. Аналогично передается энергия или импульс. Один предмет передается одному объекту, хотя этот объект может иметь социальное предназначение.

Передача информации в акустической или визуальной форме допускает возможность ее сохранение источником информации с изменением согласно реализующейся обратной связи.

Рассмотрим простую модель. Пусть мы имеем объекты с информацией и коэффициентом её восприятия. Математически эту ситуацию можно записать тройкой «чисел», принимая общую концепцию числа. Это могут быть, например, тензоры или их обобщения. Это могут быть некоторые операторы или функциональные средства. Тогда один объект с физическим телом a, с информацией определенного объема и содержания α, и с коэффициентом восприятия информации от других объектов p может быть задан тройкой «чисел». Например, имеем математическую запись данных свойств для трех объектов:

$$A = (a, \alpha, p), B = (b, \beta, r), C = (c, \gamma, s).$$

Рассмотрим их информационное взаимодействие, приняв ряд условий.

1. Пусть при таком взаимодействии «тела» суммируются без изменений, хотя, понятно, что это условие ограничивает свойства анализируемой системы.
2. Пусть при взаимодействии наличная информация в любой паре объектов меняется с учетом коэффициента восприятия внешней информации. Это приближение тоже не является общим, поскольку при передаче информации возможно её изменение в силу внутренних свойств передатчика и приемника информации.
3. Пусть коэффициент восприятия внешней информации в системе объектов является функцией от коэффициентов восприятия взаимодействующих объектов.

Остановимся на модели информационного взаимодействия пар вида

$$A*B=(a+b,\alpha+p\beta+\beta+r\alpha,q(p+r)),$$

$$B*C=(b+c,\beta+r\gamma+\gamma+s\beta,q(r+s)).$$

Тогда для тройного информационного взаимодействия имеем выражения

$$(A*B)*C=(a+b,\alpha+p\beta+\beta+r\alpha,q(p+r))*(c,\gamma,s)=$$

$$=\begin{pmatrix} a+b+c,\alpha+p\beta+\beta+r\alpha+q(p+r)\gamma+ \\ +\gamma+(\alpha+p\beta+\beta+r\alpha)s,q(s+q(p+r)) \end{pmatrix}.$$

$$A*(B*C)=(a,\alpha,p)*(b+c,\beta+r\gamma+\gamma+s\beta,q(r+s))=$$

$$=\begin{pmatrix} a+b+c,\alpha+p(\beta+r\gamma+\gamma+s\beta)+\beta+r\gamma+ \\ \gamma+s\beta+\alpha n(r+s),q(p+q(r+s)) \end{pmatrix}.$$

Следовательно,

$$A*(B*C)\neq(A*B)*C,$$

$$A*B=B*A.$$

Для «телесных» составляющих в силу свойства стандартного суммирования имеет место ассоциативность

$$a+(b+c)=(a+b)+c.$$

По этой причине мы вправе говорить, что имеем модель с частичной ассоциативностью. Она соотносится к отдельному набору величин. Для других величин ситуация иная. В данном случае ассоциативность характеризует свойство, что при передаче информации не меняются физические объекты, хотя это далеко не обязательно.

Иначе обстоит ситуация для других элементов. Имеем выражения для информационных составляющих:

$$\sigma(1) = \alpha + p\beta + \beta + r\alpha + q(p + r)\gamma + \gamma + (\alpha + p\beta + \beta + r\alpha)s =$$

$$= \alpha + p\beta + \beta + r\alpha + qp\gamma + qr\gamma + \gamma + \alpha s + p\beta s + \beta s + rs\alpha,$$

$$\sigma(2) = \alpha + p(\beta + r\gamma + \gamma + s\beta) + \beta + r\gamma + \gamma + s\beta + \alpha q(r + s) =$$

$$= \alpha + p\beta + pr\gamma + p\gamma + ps\beta + \beta + r\gamma + \gamma + s\beta + qr\alpha + qs\alpha.$$

Их отличительной чертой в этой простой модели является то, что *разность* полученных выражений *не зависит* от базовой информации, принадлежащей второму объекту:

$$\sigma(1) - \sigma(2) = (r + s + ts - qr - qs)\alpha + (qp + qr - pr - p - r)\gamma.$$

Иначе ведет себя коэффициент «восприятия» внешней информации. Получим

$$\omega(1) = qs + q^2 p + q^2 r,$$
$$\omega(2) = qp + q^2 r + q^2 s,$$
$$\omega(1) - \omega(2) = q(s - p) + q^2(r - s).$$

Указанные свойства принципиально отличаются от свойств, привычных для практики в случае передачи изделий в системе объектов, а также при передаче энергии и импульса.

Так в простой модели отображается тот факт, что «телесные» и «информационные» составляющие взаимодействия не только согласованы друг с другом, но что они не вступают в противоречие, имеет место их взаимная дополнительность.

Конечно, отсюда нельзя сделать вывод, что все формы и виды неассоциативности имеют информационную природу. Ведь взаимодействие тел тоже можно рассматривать как аналог информационного взаимодействия. Но оно ассоциативно во многих своих чертах и проявлениях.

Особое место в задачах информационного взаимодействия принадлежит математическим операциям. Анализ свидетельствует, что неассоциативность по своим проявлениям существенно превосходит ассоциативность. Можно говорить, что мы имеем только острова ассоциативности в океане неассоциативности. Правда, на данной стадии развития теории и эксперимента во многих случаях преобладает ассоциативность. Скорее всего, так получилось, потому что неассоциативность и ее проявления глубоко «спрятаны» и она сложна для анализа и практического применения.

Обнаружение и применение неассоциативности в расчетных физических моделях может приблизить практику к новым средствам и методам жизнедеятельности, обеспечив более высокий уровень гармонии с Реальностью.

После анализа действия операций требуется найти функциональные законы, которым подчинена анализируемая система элементов. Они задают систему алгебр, которым подчинен процесс передачи информации. В зависимости от структуры величин и операций алгебры имеют спектр сторон и свойств.

Введем в рассмотрение пару функций

$$f(A,B,C)=A*(B*C)+B*(C*A)+C*(A*B),$$

$$\varphi(A,B,C)=(A*B)*C+(B*C)*A+(C*A)*B.$$

Проанализируем слагаемые указанных элементов. С учетом введенных определений укажем согласование параметров в форме таблиц:

$$f \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline & q & \\ \hline p & r & s \\ \hline \alpha & \beta & \gamma \\ \hline A & B & C \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline & q & \\ \hline r & s & p \\ \hline \beta & \gamma & \alpha \\ \hline B & C & A \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|}\hline & q & \\ \hline s & p & r \\ \hline \gamma & \alpha & \beta \\ \hline C & A & B \\ \hline \end{array}.$$

Информационная часть функции f представится выражениями:

$$\alpha+\beta+\gamma+q(r+s)\alpha+(s+p+sp)\beta+(p+r+pr)\gamma,$$
$$\beta+\gamma+\alpha+(r+s+rs)\alpha+q(s+p)\beta+(r+p+rp)\gamma,$$
$$\gamma+\alpha+\beta+(r+s+rs)\alpha+(s+p+sp)\beta+q(p+r)\gamma.$$

Информационная часть функции φ представится выражениями:

$$\alpha+\beta+\gamma+(r+s+rs)\alpha+(s+p+sp)\beta+q(p+r)\gamma,$$
$$\beta+\gamma+\alpha+q(s+r)\alpha+(s+p+sp)\beta+(r+p+rp)\gamma,$$
$$\gamma+\alpha+\beta+(r+s+rs)\alpha+q(s+p)\beta+(r+p+rp)\gamma.$$

Следовательно, имеем модель информационного взаимодействия вида

$$f(A,B,C)=\varphi(A,B,C).$$

Есть также другие свойства, которые легко проверяются.

Из условия коммутативности следуют «зеркальные» свойства рассматриваемых функций с операцией объединения информаций

$$f(A,B,C)=f(C,B,A),$$
$$\varphi(A,B,C)=\varphi(C,B,A).$$

Имеем вторую модель информационного взаимодействия.

Их объединение генерирует новую модель с «двойной зеркальностью»:

$$f(A,B,C)+\varphi(C,B,A)=\varphi(A,B,C)+f(C,B,A).$$

Указанные следствия не вступают в противоречие с обобщенными факторами приема информации.

Заметим, что при едином коэффициенте восприятия информации каждым элементом имеет место его сохранение при объединении элементов, так как

$$\sigma=0{,}5(\sigma+0{,}5(\sigma+\sigma)).$$

Естественно проанализировать более сложные выражения и связи между ними. Они обеспечат получение системы законов, которым может быть подчинено информационное взаимодействие. Легко видеть, что эти результаты проявляют себя на практике.

Заметим, что слагаемые информационных составляющих удобно записать в форме таблиц.
Через величины

$$a_1 = q(r+s)\alpha, a_2 = (s+p+sp)\beta, a_3 = (p+r+pr)\gamma,$$
$$a_4 = (r+s+rs)\alpha, a_5 = q(s+p)\beta, a_6 = q(p+r)\gamma$$

имеем соответствия

$A(BC)$	a_1	a_2	a_3
$B(CA)$	a_4	a_5	a_3
$C(AB)$	a_4	a_2	a_6

,

$(AB)C$	a_4	a_2	a_6
$(BC)A$	a_1	a_2	a_3
$(CA)B$	a_4	a_5	a_3

.

Следовательно, выполняются равенства

$$A(BC) = (BC)A,$$
$$B(CA) = (CA)B,$$
$$C(AB) = (AB)C.$$

В силу таких условий имеет место равенство функций, указанное выше, когда сумма выражений слева от знака равенства равна сумме выражений справа от знака равенства. Это свойство является еще одной формой записи условия коммутативности элементов, подчиненных рассматриваемой операции.

Имеем закон

$$f(\alpha \quad \beta \quad \gamma) = \varphi(\gamma \quad \alpha \quad \beta) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow f(A,B,C)(\alpha \quad \beta \quad \gamma) = \varphi(A,B,C)(\gamma \quad \alpha \quad \beta),$$

поскольку

$$f(\alpha \quad \beta \quad \gamma) = f(A, B, C)(\alpha \quad \beta \quad \gamma) =$$

$$+ A*(B*C) + \beta B*(C*A) + \gamma C*(A*B),$$

$$\varphi(\gamma \quad \alpha \quad \beta) = \varphi(A, B, C)(\gamma \quad \alpha \quad \beta) = B.$$

Величины α, β, γ могут принадлежать разным множествам. В частности, это могут быть различные функции. По этой причине информационные алгебры имеют широкий спектр свойств.

Мы имеем модель неассоциативной, коммутативной алгебры. Ей свойственны системы функциональных равенств:

$$AB = BA,$$
$$A(BC) = (BC)A,$$
$$(AB)(CD) = (CD)(AB),$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$AB = BA,$$
$$ABC = CDA,$$
$$ABCD = DCBA,$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Возможны также различные соединения элементов в форме условий функционального равновесия. По этой причине, если реальный объект подчинен сложной системе информационных взаимодействий, «ключ» к ней подобрать сложно. Возможно, именно это обстоятельство требуется учитывать при попытках управления информацией.

Модель информационной неассоциативности имеет простое, наглядное представление на основе алгоритма, предложенного для анализа деформации симметрий:

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline *&1&r&p&1\\\hline \alpha&1&0&0&0\\\hline \beta&0&0&0&1\\\hline \alpha&0&0&1&0\\\hline \beta&0&1&0&0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\beta+p\alpha.$$

Идея объединения информации с ее дополнением вследствие взаимного влияния имеет здесь наглядное выражение. Тот же результат можно получить на других матрицах из группы перестановок 4 элементов. Получим, например, выражения

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline *&1&r&p&1\\\hline \alpha&0&0&1&0\\\hline \beta&0&1&0&0\\\hline \alpha&1&0&0&0\\\hline \beta&0&0&0&1\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\beta+p\alpha,$$

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline *&1&1&r&p\\\hline \alpha&1&0&0&0\\\hline \beta&0&1&0&0\\\hline \alpha&0&0&0&1\\\hline \beta&0&0&1&0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\beta+p\alpha,$$

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & 1 & r & p & 1\\\hline \alpha & 1 & 0 & 0 & 0\\\hline \beta & 0 & 0 & 0 & 1\\\hline \alpha & 0 & 1 & 0 & 0\\\hline \beta & 0 & 0 & 1 & 0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\beta+p\alpha.$$

Алгоритм генерирует новые варианты связи для информации. Понятно, что так и должно быть, что легко проверяется в рамках доступном нам практики. Важно то, что алгоритм не исключает ни одну из возможностей.

Например, получим

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & 1 & 1 & r & p\\\hline \alpha & 1 & 0 & 0 & 0\\\hline \beta & 0 & 0 & 0 & 1\\\hline \alpha & 0 & 0 & 1 & 0\\\hline \beta & 0 & 1 & 0 & 0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\alpha+\beta+p\beta,$$

$$(\alpha,r)*(\beta,p)\hat{+}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & 1 & r & 1 & p\\\hline \alpha & 1 & 0 & 0 & 0\\\hline \beta & 0 & 0 & 0 & 1\\\hline \alpha & 0 & 0 & 1 & 0\\\hline \beta & 0 & 1 & 0 & 0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\alpha+p\beta.$$

В первой модели реализуется изменение информации только на основе переработки «своей» информации, хотя происходит это на основе взаимного обмена вопросами и ответами.

Во второй модели второй объект при информационном взаимодействии полностью поменял свою точку зрения, кроме этого, оба объекта по-разному дополнили информацию первого объекта элементами информации второго объекта.

При перестановке элементов в трех указанных блоках мы получаем спектр информационных взаимодействий.

Взаимодействие пар с условие коммутативности базируется на изменении матрицы отношений. Так, получим

$$(\beta,p)*(\alpha,r)\hat{+}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\rightarrow\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline *&1&p&1&r\\\hline \beta&0&0&0&1\\\hline \alpha&1&0&0&0\\\hline \beta&0&1&0&0\\\hline \alpha&0&0&1&0\\\hline\end{array}\Rightarrow\alpha+r\beta+\alpha+p\beta.$$

Поскольку указанные матрицы связаны посредством перестановки вида

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\rightarrow\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

она генерирует также новые модели информационного взаимодействия, ассоциированные с данной перестановкой. Понятно, что так мы получаем спектр моделей, которые относятся к некоторому одному классу. Наличие спектра информационных взаимодействий, базирующееся на возможности различных отношений между объектами, подтверждает интуитивно ясную точку зрения, что именно информационный обмен есть главное звено любого взаимодействия.

Действуя с матрицами повторно, мы получаем модели более высокого порядка, свойства которых достаточно сложны. Ситуация дополнительно обобщается с применением матриц более высокой размерности.

Поскольку аналогично можно действовать с системами дифференциальных уравнений, получим, например, обобщение уравнений электродинамики вида

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline * & \partial_x & \partial_y & \partial_z & \partial_\tau \\ \hline x=1 & \varphi_x & 0 & 0 & 0 \\ \hline y=1 & 0 & \varphi_y & 0 & 0 \\ \hline z=1 & 0 & 0 & \varphi_z & 0 \\ \hline \tau=1 & 0 & 0 & 0 & \varphi_\tau \\ \hline \end{array} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \varphi_\xi = \Phi\left(\sum_\xi \partial_\zeta \theta_\zeta\right).$$

Алгоритм такого вида генерирует «запутанные» уравнения электродинамики с частными производными высших порядков. Они задают систему уравнений, зависящую от выбора сумм элементов, полученных из исходных уравнений. Фактически мы получаем модель, в которой первичные уравнения представляют собой некий аналог «одежды» объектов. Их сущность проявляется на системах уравнений более высоких порядков.

Наличие возможности разного объединения величин, операторов и симметрий позволяет расширить и углубить приемы конструирования расчетных моделей не только для решения физических задач. Аналогично можно задавать системы уравнений для описания химических, биологических и психологических явлений и процессов.

Другими словами, предлагается единый алгоритм для любых объектов и явлений.

Тонкости динамики тела с ненулевой массой

Динамические уравнения для материального тела с ненулевой массой, называемые уравнениями Галилея-Ньютона, естественно получаются в модели симметрийного алгоритма. Развитие этой теории в начале 20 века, ассоциированное со специальной теорией относительности, генерировало точку зрения, что материальные тела не могут иметь скорость, равную скорости света в вакууме, а, тем более, не могут превзойти эту скорость. Формально этот вывод базировался на уравнении

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{m_0\vec{u}}{\sqrt{1-\frac{u^2}{c_0^2}}}\right)=\vec{F},$$

которое сингулярно при $u^2=c_0^2$.

Обобщение электродинамики, базирующееся на концепции показателя отношения w, генерирует другое уравнение динамики:

$$\frac{d(m_0\vec{u})}{d\sigma}=\frac{d}{dt}\left(\frac{m_0\vec{u}}{\sqrt{1-w\frac{u^2}{c_0^2}n^2}}\right)=\vec{F}, d\sigma=cdt\left(1-\frac{u^2}{c_0^2}wn^2\right).$$

Оно пригодно для описания процессов с изменением показателя отношения и дает принципиально новые следствия при его отрицательном значении. В частности, оно генерирует первичное уравнение динамики Ньютона.

Ситуация обобщается, если принять во внимание модель уравнения геодезической вида

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

При частных условиях

$$\Gamma^i_{jk} = 0, d\sigma = cdt\left(1 - \frac{u^2}{c_0^2} wn^2\right), \alpha^2 = m^*$$

получим

$$\frac{m^*}{c\left(1 - \frac{u^2}{c_0^2} wn^2\right)^{1/2}} \frac{d}{dt}\left(\frac{dx^i}{cdt\left(1 - \frac{u^2}{c_0^2} wn^2\right)^{1/2}}\right) = F^i.$$

Предыдущая формула, подтвержденная экспериментально, следует из этого выражения, если принять закон

$$m^* = m_0\left(1 - \frac{u^2}{c_0^2} wn^2\right)^{1/2}.$$

Связь постоянной массы m_0 с выражением, находящимся под корнем, косвенно свидетельствует о том, что эта масса становится нулевой при естественных условиях, указанных выше. Другими словами, масса приобретает свойство, которые имеют частицы света: наличие нулевого значения массы. Такой вывод следует из частного набора принятых условий. Следовательно, требуется глубинная теория свойства масс при изменении скорости и ускорения.

Тонкости классической электродинамики

Многие теоретики длительное время полагали, что классическая электродинамика в форме системы дифференциальных и кодифференциальных уравнений для полей и индукций, предложенная Максвеллом, исчерпывает основные свойства электромагнитных полей любой частоты. Дирак полагал, что она неполна, но он не предложил дополнение, создав при этом релятивистскую, классическую теорию электрона.

Релятивистская теория Минковского-Эйнштейна дополнила систему тензорных уравнений Максвелла

$$\partial_{[k}F_{mn]} = 0, \partial_k \tilde{H}^{ik} = \tilde{s}^i$$

связями для полей и индукций, зависящими от скоростей. Это дополнение стало «двигателем» для создания четырехмерного пространства и времени, названного именем Минковского. Принята была также его идея, что «теперь» пространство и время образуют единое целое.

Анализ, базирующийся на концепции показателя отношения w, дополняющего концепцию показателя преломления n, генерировал обобщенные связи между полями и индукциями вида

$$\vec{D} + w\left[\frac{\vec{u}}{c_0} \times \vec{H}\right] = \varepsilon\left(\vec{E} + \left[\frac{\vec{u}}{c_0} \times \vec{B}\right]\right),$$
$$\vec{B} + w\left[\vec{E} \times \frac{\vec{u}}{c_0}\right] = \mu\left(\vec{H} + \left[\vec{D} \times \frac{\vec{u}}{c_0}\right]\right).$$

Релятивизму соответствует частная ситуация с $w = 1$.

При $w=0$ полная система уравнений инвариантна относительно группы Галилея. По этой причине в электродинамике Максвелла с показателем отношения группа Лоренца дополнительна группе Галилея. Этот результат естественен с математической точки зрения, так как известно, что линейная тензорная система уравнений Максвелла не меняет своего вида при произвольных линейных, невырожденных преобразованиях координат и времени.

В обобщенной теории появилась пара новых законов. Выражение для скорости в связях между полями и индукциями стало зависящим от скорости первичного источника $\vec{U}_{fs}$ и скорости среды $\vec{U}_m$ согласно формуле

$$\vec{U} = (1-w)U_{fs} + wU_m.$$

С учетом её групповая скорость поля в приближении малых скоростей задается выражением

$$\vec{V}_g = \frac{c_0}{n}\frac{\vec{k}}{k} + \left(1 - \frac{w}{n^2}\right)\left((1-w)U_{fs} + wU_m\right).$$

Она «отрицает» гипотезу Эйнштейна о независимости скорости электромагнитного поля от скорости источника излучения и генерирует обобщенный коэффициент Физо.

Дополнительно требовалось найти роль и место показателя отношения в законах, управляющих частотой электромагнитного поля. Для этого оказалось достаточным принять в фазовом условии выражение для скорости вида

$$\vec{U}_\xi = U_{fs} + wU_m.$$

Различие приведенных выражений иллюстрирует разную роль и функции показателя отношения для скорости поля и для его частоты. Изменение скорости становится согласованным с изменением частоты.

Учет отличия показателя преломления от единицы даёт для частоты в поперечном эффекте Доплера выражение, не имеющее сингулярности при скорости, равной скорости света в вакууме. Ему соответствует аналоговое выражение для массы вида

$$m = m_0 \frac{\left(1 - \frac{u^2}{c_0^2}\right) - \frac{u^2}{c_0^2}\Phi^{1/2}\left(1 + \Phi^{1/2}\right)}{1 - \frac{u^2}{c_0^2}\left(1 + \Phi\right)}.$$

Здесь

$$\Phi = 2Q + Q^2, n = 1 + Q.$$

Следовательно, при движении ненулевой массы в среде она может иметь конечное значение при скорости, равной скорости света в вакууме. Так электродинамика с показателем отношения «подсказывает» новое свойство массы.

Фактически мы имеем сейчас достаточно оснований для принятия точки зрения, что ограничения, инициированные первичным пониманием специальной теории относительности, обусловлены принятием за «идеал» показателя отношения и показателя преломления равных единице. Частные следствия неполной модели приняты за образец для всей теории.

В силу указанных обстоятельств электродинамика с показателем отношения не сдерживает развитие возможной структурной модели для света, в частности, для описания структуры порций энергии, названных квантами света.

Матричная структура электродинамики

Электродинамика в форме уравнений Максвелла с обобщенными связями между полями и индукциями зависящими от скоростей, а также от величин n, w, названных показателем преломления и показателем отношения позволяет анализировать её экспериментальные данные стандартным способом: посредством решения системы дифференциальных уравнений с связями. Нужно только корректно задать начальные и граничные условия для решаемых задач. Приведенные выше результаты получены именно таким методом.

Поэтому в настоящее время электродинамика объединена с другими расчетными физическими моделями в единое целое, тогда как чисто симметрийные, «релятивистские» решения ставили электродинамику в особое положение, отдаляя ее от стандартных моделей гидродинамики, теплообмена, диффузии.

Однако прямое описание экспериментальных данных в релятивистской электродинамике, позволившее установить границы и неточности симметрийного решения, не даёт для нас ни алгоритма, ни подсказки к построению ожидаемой структурной модели света. Естественно искать и найти дополнительные элементы теории. Это желательно сделать, приняв во внимание фундаментальные физические проявления света: свет не имеет ни электрического, ни массового зарядов. Но тогда можно принять гипотезу, что оба указанных свойства таковы из-за их взаимной компенсации.

Создавая новую модель, предположим, что есть пара электрических и пара гравитационных предзарядов. Они входят в состав частиц света, генерируя на основе уравнений электродинамики модель энергии, импульса и других параметров. Если модель структурна в механическом смысле слова, значит мы можем получить механическую интерпретацию частоты и длины волн.

Предполагаемое наличие четырех фундаментальных элементов для структуры частиц света означает, что есть система отношений между ними. Её естественно представить матрицами с размерностью 4. Поэтому запись уравнений электродинамики в матричном виде есть шаг к построению структурой модели света. Легко показать, что это возможно.

Используем координаты $x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z, x^0 = ic_0 t.$ Введем в рассмотрение пару 4-метрик вида

$$g^{kn} = diag(1,1,1,-1), r^{kn} = diag(1,1,1,1).$$

Введем величины

$$\Psi = \begin{pmatrix} E_x + iB_x \\ E_y + iB_y \\ E_z + iB_z \\ 0 \end{pmatrix}, \Psi^* = \begin{pmatrix} E_x - iB_x \\ E_y - iB_y \\ E_z - iB_z \\ 0 \end{pmatrix}, \phi = \begin{pmatrix} H_x + iD_x \\ H_y + iD_y \\ H_z + iD_z \\ 0 \end{pmatrix}, \phi^* = \begin{pmatrix} H_x - iD_x \\ H_y - iD_y \\ H_z - iD_z \\ 0 \end{pmatrix},$$

$$\Phi = столбец(2\rho U_x, 2\rho U_y, 2\rho U_z, -2i\rho).$$

Дифференциальные уравнения Максвелла запишутся в виде

$$g^{kn} a_k \partial_n \Psi^* + r^{kn} b_k \partial_n \Psi = 0,$$
$$r^{kn} a_k \partial_n \phi^* + g^{kn} b_k \partial_n \phi = \Phi.$$

Аналогичный вид имеют связи между полями и индукциями. В них дополнительно учтены скорости и величины n, w. Эти связи нетривиальны, так как требуется корректно учесть деформацию отношений для объектов.

Для описания структуры уравнений электродинамики нами применены матрицы в форме пары кватернионов:

$$\underset{a_1}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{a_2}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{a_3}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{a_0}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{b_1}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{b_2}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{b_3}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{b_0}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Они антисимметричны относительно главной диагонали. Выполнив их матричное произведение, получим тройку антикватернионов. Они симметричны относительно главной диагонали:

$$\underset{f_1}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{f_2}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{f_3}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{f_0}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{e_1}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{e_2}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{e_3}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{e_0}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{c_1}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}}, \underset{c_2}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & - \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{c_3}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}}, \underset{c_0}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}.$$

Произведение антикватернионов генерирует кватернионы.

Следовательно, мы имеем 16 матриц, которые заданы с точностью до перемены знаков у элементов. Легко видеть, что они достаточны для линейной генерации элементов матричной алгебры Ли. По этой причине любая матрица может быть записана на этих элементах, что позволяет для 4-мерия конструирование любой матричной, физической расчетной модели. Поскольку матрицы такого вида задают систему канонических отношений между 4 объектами, их можно рассматривать как фундаментальную систему отношений между 4 объектами. Изменение элементов этого «алфавита» расчетных моделей означает, что некоторые отношения в рассматриваемой нами системе имеют преимущество перед другими отношениями.

Заметим, что уравнения сконструированы на паре метрик с разным «присоединением» четвертого измерения к тройке евклидовых координат. С формальной точки зрения так утверждается в электродинамике единство четырехмерных пространств Евклида и Минковского. С физической точки зрения их естественно рассматривать как пространства скоростей. По этой причине они не вступают в «противоречие» с пространством размеров в форме обычного пространства Ньютона.

Принимая единство кватернионов и антикватернионов, легко проверить гипотезу, что система дифференциальных уравнений на антикватернионах, сконструированная по аналогии с электродинамикой, генерирует обобщенную модель гравитации для системы физических полей, которые ассоциированы с динамикой масс.

Обычно электродинамику записывают через тензоры:

$$F_{mn}=\begin{pmatrix} 0 & B_z & -B_y & -iE_x \\ -B_z & 0 & B_x & -iE_y \\ B_y & -B_x & 0 & -iE_z \\ iE_x & iE_y & iE_z & 0 \end{pmatrix}, H_{mn}=\begin{pmatrix} 0 & D_z & -D_y & iH_x \\ -D_z & 0 & D_x & iH_y \\ D_y & -D_x & 0 & iH_z \\ -iH_x & -iH_y & -iH_z & 0 \end{pmatrix}.$$

Эти тензоры антисимметричны. Заметим, что аналогичная матричная структура уравнений электродинамики имеет место для 4-потенциалов. Например, получим выражения

$$\Psi_1 = E_x + iB_x = \frac{1}{c_0}\frac{\partial A_x}{\partial t} - \frac{\partial \varphi}{\partial x} + i\frac{\partial A_z}{\partial y} - i\frac{\partial A_y}{\partial z},...$$

$$\begin{pmatrix} -\partial_\tau & -i\partial_z & i\partial_y & -i\partial_x \\ i\partial_z & -\partial_\tau & -i\partial_x & -i\partial_y \\ -i\partial_y & i\partial_x & -\partial_\tau & -i\partial_z \\ i\partial_x & i\partial_y & i\partial_z & -\partial_\tau \end{pmatrix}\begin{pmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \\ -i\varphi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Psi_x \\ \Psi_y \\ \Psi_z \\ \Psi_0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, «видимые» отношения для полей и индукций имеют «продолжение» на микроуровне, который соответствует «невидимой», расчетной системе отношений. Это свойство свидетельствует о глубинной, структурной сущности модели кватернионов в электродинамике, что «чувствовал» Максвелл на начальной стадии теории.

Кроме этого, дополнительно утверждается единство расчетного, математического и экспериментального, физического анализа электродинамических явлений.

Механическая модель атома света

Матричная модель электродинамики позволила принять гипотезу, что в Природе возможна пара положительных и отрицательных электрических предзарядов, а также пара положительных и отрицательных гравитационных предзарядов.

На этой основе, без обращения к структуре предзарядов, можно получить некоторые данные, согласующиеся с экспериментом.

Назовём систему, состоящую из положительного и отрицательного гравитационных предзарядов α и α*, соединенных между собой системой силовых линий, пролоном. Для построения визуальной картины расположим его в центре элементарной частицы света. Заметим, что данная пара может рассматриваться как некий самостоятельный объект «без массового заряда» со своими свойствами и динамикой.

Назовём систему, состоящую из положительного и отрицательного электрических предзарядов β и β*, соединенных между собой системой силовых линий, элоном. Расположим его на периферии частицы света. Его тоже можно рассматривать как самостоятельный объект «без электрического заряда» со своими свойствами и динамикой.

Назовём частицу света, состоящую из одного элона и одного пролона, атомом света.

Пусть элон механически движется вокруг пролона по некоторой поверхности. Покажем, что в рамках данной картины движений можно сделать экспериментально подтвержденные выводы о поведении света, не принимая пока никакого закона взаимодействия предзарядов. Естественно ожидать, что эти законы имеют свою специфику.

Модель такого типа может быть полезна для начального утверждения идеи, что частицы света имеют структуру и аналогию с привычными для нас объектами макромира.

Рассмотрим рисунок, условно характеризующий четыре стадии циклического движения указанных структурных элементов в атоме света.

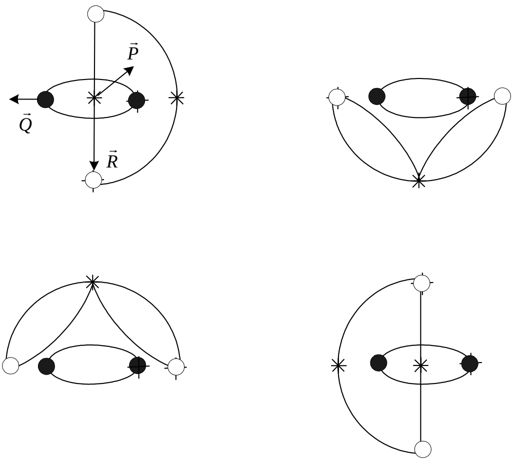


Рис. 1. Модель механического движения в атоме света

Введем вектор $\vec{R}$, задающий направление от отрицательного к положительному электрическому предзаряду (-○-) в бароне. Пусть вектор $\vec{Q}$ задаёт направление от положительного к отрицательному гравитационному предзаряду (-●-) к (●). Введём вектор $\vec{P}$, перпендикулярный $\vec{Q}$ и образующий с ним правовинтовую систему (рис. 1). Зададим поля $\vec{E}$ и $\vec{B}$ формулами

$$\vec{E} = a\vec{P}\left(\vec{R}\vec{Q}\right), \vec{B} = b\vec{Q}\left(\vec{R}\vec{Q}\right).$$

Здесь $\left(\vec{R}\vec{Q}\right)$ – скалярное произведение векторов.

В таком подходе величины, измеряемые на опыте, есть мгновенные реакции измерительного устройства на исследуемый объект, состояние которого может в случае стационарного движения меняться периодически.

Получим известный экспериментальный результат: электромагнитное излучение характеризуется величинами $\vec{E}$, $\vec{B}$, которые меняются циклично и согласованно друг с другом, одновременно достигая максимума или минимума.

В рамках визуальной механической модели барона этот факт объясняется цикличностью движении электрических предзарядов (○ и ⌖) вокруг гравитационных предзарядов (● и ●).

Заметим, что для механической модели атома света естественна дифракция, так как объект имеет поперечные размеры. По этой причине он может по-разному взаимодействовать с препятствиями, и это взаимодействие будет ассоциировано с его циклическим изменением.

Наличие атомов света позволяет представить любую частицу света в форме молекулы света, если расположить «плоские» атомы в форме полимерной цепочки. Тогда для явления интерференции достаточно физических оснований в форме модели взаимодействия протяженных объектов.

Для модели атома света естественна связь изменения пары физических факторов: скорости и частоты. Это свойство следует также из расчетов эффекта Доплера.

Атом света не имеет нулевых размеров. По этой причине некорректны расчеты в электродинамике, в которых проводится интегрирование от «нуля».

Понятно, что молекулы света не могут иметь бесконечных размеров, поэтому некорректны расчеты в электродинамике с применением интегрирования с «бесконечными» размерами.

Вывод формулы для энергии частицы света

Простейшая новая модель атома и молекул света предполагает создание новой теории, которая объясняет и описывает их динамику при различных условиях с сохранением их структуры.

Рассмотрим частицу света как физическое изделие, состоящее из многих элонов, вращающихся вокруг многих пролонов. Будем считать, они имеют систему реальных силовых линий, образуя силовую трубку определенной толщины и диаметра. Заметим, что физическая среда, в которой находятся элоны и пролоны, может иметь сложный состав и структуру. С физической точки зрения, в общем случае нужна существенно более детальная информация.

По этой причине на данном этапе анализа возможно лишь некоторое аналоговое решение.

Воспользуемся алгоритмом анализа энергии силовых трубок в «световом водороде», предложенным для электрических зарядов Томсоном [1]. Он использовал для энергии E силовой трубки формулу

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

Здесь f – диэлектрическое смещение (поляризация), V – объем силовой трубки. Силовая трубка связывает между собой пару положительных и отрицательных электрических предзарядов величины q. Внешний радиус кольца силовой трубки обозначим через r, а радиус сечения обозначим буквой b. Коэффициент $p \le 1$ учитывает, насколько рассредоточены силовые линии в силовой трубке.

Поляризацию рассчитаем по формуле

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

Получим для энергии силовой трубки, моделирующей частицу света, выражение

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

Формула явно учитывает геометрические свойства частицы света, представленной тором. Величина

$$\hbar(q) = 8\pi^2 \left(p\frac{r}{b} \right)^2 \frac{q^2}{\varepsilon_0 c(q)},$$

является аналогом постоянной Планка. Объединим атомы света в одну систему в форме линейной молекулы, состоящей из соединенных между собой N предзарядов. Пусть $Nq = e$ есть значение электрического заряда электрона $e = 1.6021892 \cdot 10^{-19}$ кл. Пусть в этом случае периферическая скорость движения предзарядов вокруг центра системы равна скорости света в вакууме $c(e) = 2.9979256 \cdot 10^8 m \cdot c^{-1}$. Получим стандартное выражение

$$E = \hbar\omega.$$

Расчетное значение величины, называемой постоянной Планка $\hbar$, совпадет с экспериментальным значением, если

$$p\frac{r}{b} = 0.37226.$$

Частота задана формулой

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

Она имеет стандартный смысл, задавая частоту механического вращения элона вокруг пролона. Следовательно, на основе простой структурной модели света можно вывести как формулу для энергии частицы света, так и выражение для структурной постоянной Планка. Примем гипотезу, что любая частица света может быть образована из N элементарных блоков. В каждом из них есть вращение электрических предзарядов с частотой ω вокруг гравитационных предзарядов, расположенных в центре.

Примем гипотезу, что энергия, соответствующая связям блоков между собой, близка к нулю. Тогда энергия частицы света равна сумме энергии её отдельных блоков. Значит

$$E = \hbar\omega = N\left(\frac{\hbar}{N}\right)\omega.$$

В развиваемой модели большой световой объект, подчиняющийся квантовой теории, составлен из малых объектов, подчиняющихся классической теории.

Концепция структуры «квантов» света инициирует постановку и решение ряда новых задач. С физической точки зрения прежде всего интересно разобраться с проблемой постоянства скорости света в однородных средах, так как «техническое» решение такой возможности представляется нетривиальной проблемой. Кроме этого, требуется понять, как структурный объект сохраняет себя при тех ускорениях, которые он испытывает при изменении показателя преломления, при переходе из одно среды в другую. Необычайно важной становится проблема анализа и моделирования длительного времени жизни частиц света.

Заметим, что пока никак не учтена энергия пролонов и что у нас нет понимания связей элонов и пролонов.

Аргументы в пользу структурной модели предзарядов

В рамках развиваемого подхода появляются основания для формальной модели не только частиц света, но и предзарядов. Действительно, частицы света выступают в эксперименте как объекты, у которых нет электрического и гравитационного заряда. Частицы света при столкновении порождают объекты, которые имеют электрические заряды и массу. Используя данные факты, можно принять гипотезу, что частицы света состоят из качественно новых базовых объектов, которые названы предзарядами. В рамках развиваемого подхода введена пара гравитационных предзарядов, которые обозначены $\pm g$, а также пара электрических предзарядов, которые обозначены $\pm q$.

Примем гипотезу, что любые предзаряды могут быть изготовлены из ориентированных струн, имеющих возможность продольных и поперечных соединений.

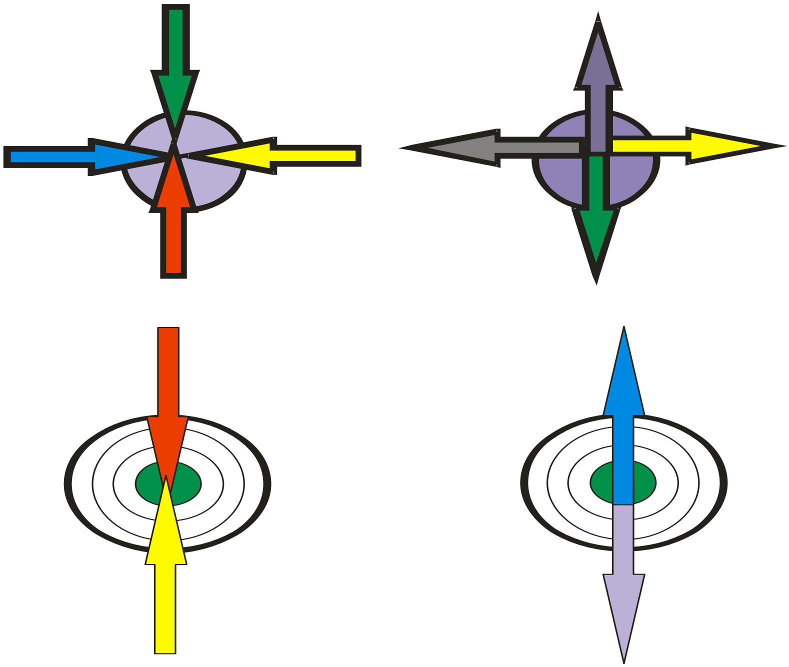
Гравитационные предзаряды представим в форме «окружностей», изготовленных при соединении ориентированных струн, расположенных друг за другом. Их поперечные соединения могут иметь разную ориентацию. Если ориентация поперечных соединений для «окружностей» направлена к центру изделия, назовем это изделие положительным предзарядом.

У отрицательного гравитационного предзаряда поперечные соединения ориентированы от центра «окружностей».

Представим электрические предзаряды в виде «ежиков» с направлением ориентированных струн к центру изделия или от центра. Поперечные соединения в этом случае могут иметь форму «окружностей».

Заметим, что предзаряды по-разному образованы из одних и тех же объектов. Фактически, так закладывается физическая идея о единстве электрических и гравитационных предзарядов. Если принять точку зрения, что заряды получаются при объединении предзарядов, мы вправе говорить о физическом единстве электромагнетизма и гравитации. Обсудим возможности построения физической модели взаимодействия предзарядов. Примем модель взаимодействия, основанную на их обмене с праматерией.

Гипотетическая модель таких объектов представлена ниже:



Построение моделей предзарядов и законов их поведения актуально для современной теории и практики. Допустима точка зрения, что ориентированные «струны» есть аналог молекул света на следующем уровне материи, из «тьмы». Важнейшей экспериментальной проблемой становится решение задачи определения размеров предзарядов. Ведь её решение даст новое понимание энергии и самой жизни.

Физическая модель гравитации

Известно на примере закона Кулона и закона притяжения Ньютона, что алгоритмы взаимодействия между электрическими и массовыми зарядами схожи между собой.

Рассмотрим 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. Они порождаются, как и дифференциальные уравнения и связи между ними, парой кватернионов. Для массодинамики, принимая описание ее парой симметричных тензоров, естественно использовать тройку антикватернионов.

Для этого, во-первых, введём через новые четырехпотенциалы в форме аналогов «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. Введем симметричный тензор массодинамики формулой

$$\varphi_{kl} = \partial_k A_l + \partial_l A_k \Rightarrow \begin{pmatrix} L^{11} & L_z & L_y & K_x \\ L_z & L^{22} & L_x & K_y \\ L_y & L_x & L^{33} & K_z \\ K_x & K_y & K_z & L^{00} \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим, по аналогии с электродинамикой, линейные уравнения с парой четырехметрик вида

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

Система уравнений массодинамики для первого четырехпотенциала без учета конвективных движений запишется в виде

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

Выразим четырехпотенциал массодинамики $A_p(g)$ через четырехскорость праматерии u^s и новую переменную - симметричный тензор второго ранга $\sigma_{ps}, \sigma = \det|\sigma_{ps}|$. Пусть

$$A_p = \sigma_{ps}\sqrt{-\sigma}\frac{u^s}{\sqrt{-\sigma}} = \tilde{\sigma}_{ps}\hat{u}^s.$$

Тогда

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

Примем предположения:

а) конвективные слагаемые значительно «меньше» волновых слагаемых;

б) поведение праматерии согласовано со свойствами материи, в частности, с тензором энергии-импульса материи $\tilde{T}_{ps}$.

Конкретизируем движение праматерии условием

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

Получим уравнения массодинамики, согласованные с поведением праматерии:

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

Введем дополнительные ограничения, которые следуют из калибровочных условий:

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

Если

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

то

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

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.

Имеем тензорную модель массодинамики, учитывающую движение праматерии, зависящее от массивных тел:

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\tilde{\sigma}_{ps} = k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps}, \gamma^{kl}\partial_k\tilde{\sigma}_{ls} = \chi_s ,$$

$$2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s = (k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps})\hat{u}^s ,$$

$$\tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = \tilde{\chi}_s\hat{u}^s .$$

Введем контрвариантные компоненты используемых тензоров по правилу

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

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

$$\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\tilde{\sigma}^{ps} = k\tilde{T}^{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}^{ps},$$

$$\gamma^{kl}\partial_k\delta_{lp}\tilde{\sigma}^{ps} = \tilde{\chi}^{s},$$

$$2\gamma^{lk}\partial_l\tilde{\sigma}_{ps}\partial_k\hat{u}^s + \tilde{\sigma}_{ps}\gamma^{kl}\partial_k\partial_l\hat{u}^s = (k\tilde{T}_{ps} + \varepsilon\tilde{\sigma}_{ps})\hat{u}^s,$$

$$\tilde{\sigma}_{ls}\gamma^{kl}\partial_k\hat{u}^s = \tilde{\chi}_s\hat{u}^s.$$

Они обобщают систему уравнений релятивистской теории гравитации Логунова: мы используем в ней систему четырехметрик, гравитационные явления зависят от поведения праматерии. Логунов [2] показал, что уравнения релятивистской теории гравитации обеспечивают формальное соответствие с теорией гравитации Эйнштейна, хотя физические их основы и выводы во многом различаются. В этом случае «эффективная» метрика может быть подчинена уравнениям Гильберта-Эйнштейна:

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

Поскольку релятивистская теория гравитации не только согласуется с подходом и моделью Эйнштейна, а развивает и обобщает ее, предлагаемая модель массодинамики содержит в себе в частном случае теорию гравитации Эйнштейна. Ни теория Эйнштейна, ни теория Логунова не отрицается новой моделью. Аналогия с электродинамикой может помочь в понимании и применении гравитации.

К новому единству электромагнетизма и гравитации

Заметим, что стандартная теория электромагнетизма имеет расширение в форме системы дифференциальных уравнения третьего порядка, на основе которых естественно объединяются антисимметричные и симметричные тензоры.

Будем исходить из тензорных уравнений Максвелла

$$\partial_l F_{mn} + \partial_m F_{nl} + \partial_n F_{lm} = 0.$$

При частном выборе индексов они имеют вид:

$$\begin{aligned}
\partial_1 F_{23} + \partial_2 F_{31} + \partial_3 F_{12} &= 0, \\
\partial_2 F_{30} + \partial_3 F_{02} + \partial_0 F_{23} &= 0, \\
\partial_3 F_{01} + \partial_0 F_{13} + \partial_1 F_{30} &= 0, \\
\partial_0 F_{12} + \partial_1 F_{20} + \partial_2 F_{01} &= 0.
\end{aligned}$$

Продифференцируем их по координатам с индексом, которого нет в частных уравнениях и просуммируем эти выражения. Получим уравнение

$$\partial_0 \partial_1 F_{23} + \partial_1 \partial_2 F_{30} + \partial_2 \partial_3 F_{01} + \partial_3 \partial_0 F_{12} = 0$$

Его общий вид

$$\partial_m \left(\partial_k \Phi_{nl} - \partial_n \Phi_{kl} \right) + \partial_l \left(\partial_n \Phi_{km} - \partial_k \Phi_{nm} \right) = 0$$

достаточен для получения решения в форме суммы антисимметричного и симметричного тензоров с постоянными коэффициентами. Эта модель генерирует объединение электромагнетизма и гравитации.

Вывод уравнения Шрёдингера

Общеизвестно, что уравнение Шрёдингера для описания микроявлений не выводится, а постулируется на основе системы предположений с условием, что можно обеспечить некий предельный переход к динамике Ньютона.

Примем во внимание, что это уравнение для скаляра, и оно не содержит скоростей. По этой причине естественно считать, что мы имеем дело с частным случаем некоторой динамической модели, полученной при условии, что равны нулю возможные в ней скорости.

Систему уравнений, описывающую движения идеальной жидкости, запишем в четырехмерии на базе метрики Минковского в матричном виде:

$$\rho\begin{pmatrix} u^1\partial_1 u^1 & u^2\partial_2 u^1 & u^3\partial_3 u^1 & u^0\partial_0 u^1 \\ u^1\partial_1 u^2 & u^2\partial_2 u^2 & u^3\partial_3 u^2 & u^0\partial_0 u^2 \\ u^1\partial_1 u^3 & u^2\partial_2 u^3 & u^3\partial_3 u^3 & u^0\partial_0 u^3 \\ u^1\partial_1 u^0 & u^2\partial_2 u^0 & u^3\partial_3 u^0 & u^0\partial_0 u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \\ f_0 \end{pmatrix}.$$

Слагаемые, учитывающие вязкость, также запишем в матричном виде:

$$\begin{pmatrix} \partial_1\partial_1 u^1 & \partial_2\partial_2 u^1 & \partial_3\partial_3 u^1 & \partial_0\partial_0 u^1 \\ \partial_1\partial_1 u^2 & \partial_2\partial_2 u^2 & \partial_3\partial_3 u^2 & \partial_0\partial_0 u^2 \\ \partial_1\partial_1 u^3 & \partial_2\partial_2 u^3 & \partial_3\partial_3 u^3 & \partial_0\partial_0 u^3 \\ \partial_1\partial_1 u^0 & \partial_2\partial_2 u^0 & \partial_3\partial_3 u^0 & \partial_0\partial_0 u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Изучим компоненты четырехскоростей для более сложной четырехметрики, которая индуцирована анализом релятивистской электродинамики. В обобщенной модели, свободной от ограничений на скорость света, одна компонента четырехметрики есть нормированная скалярная функция, названная показателем отношения. Она характеризует принципиально важное свойство взаимодействия излучения с веществом. Если взаимодействия нет, показатель отношения w равен нулю, завершению динамики соответствует $w=1$.

Получим для такого случая цепочку формул:

$$x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z, x^0 = ic_g t,$$

$$g_{ij} = diag\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & \dfrac{1}{\psi^2+\alpha^2} \end{pmatrix},$$

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - \frac{1}{\psi^2+\alpha^2} c_g^2 dt^2 =$$

$$= -\frac{1}{\psi^2+\alpha^2} c_g^2 dt^2 \left(1 - \frac{\psi^2+\alpha^2}{c_g^2} \frac{dx^2+dy^2+dz^2}{dt^2}\right),$$

$$ds = \frac{ic_g dt}{\sqrt{\psi^2+\alpha^2}} \left(1-(\psi^2+\alpha^2)\frac{u^2}{c_g^2}\right)^{1/2},$$

$$u^k = \frac{\sqrt{\psi^2+\alpha^2}}{ic_g} \frac{dx^k}{dt} \left(1-(\psi^2+\alpha^2)\frac{u^2}{c_g^2}\right)^{-1/2}.$$

В рассматриваемом случае мы имеем модель четырехскоростей в простом псевдоевклидовом пространстве, метрика которого нестандартна. Естественно принять гипотезу, что компонента четырехскорости может стать связующим звеном между макрофизикой и микрофизикой.

Специфика четырехскоростей в том, что при нулевых скоростях движения некоторой гипотетической среды она «аналогична» волновой функции:

$$u^1 = u^2 = u^3 = 0 \Rightarrow u^o = \sqrt{\psi^2 + \alpha^2} \Rightarrow \psi_{\alpha \to 0}.$$

Проанализируем структуру предлагаемых уравнений на примере модели, аналогичной уравнениям Навье-Стокса в гидродинамике. Заметим, что возможен аналогичный подход к другим динамическим уравнениям. При этом следует учитывать изменение связей между величинами, а также возможное изменение начальных и граничных условий.

Систему уравнений, описывающую движения идеальной жидкости, запишем в четырехмерии в матричном виде, применив новый проектор:

$$A = \begin{pmatrix} u^1\partial_1 u^1 & u^2\partial_2 u^1 & u^3\partial_3 u^1 & u^0\partial_0 u^1 \\ u^1\partial_1 u^2 & u^2\partial_2 u^2 & u^3\partial_3 u^2 & u^0\partial_0 u^2 \\ u^1\partial_1 u^3 & u^2\partial_2 u^3 & u^3\partial_3 u^3 & u^0\partial_0 u^3 \\ u^1\partial_1 u^0 & u^2\partial_2 u^0 & u^3\partial_3 u^0 & u^0\partial_0 u^0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \left(\psi^2 + \alpha^2\right)^{-1/2} \end{pmatrix}.$$

Этот шаг в моделировании не тривиален. Мы скалярно деформировали четырёхметрику Минковского. Истоки этого шага и его эффективность обоснованы в электродинамике без ограничения скорости.

Заметим, что введение в теорию скалярного показателя отношения генерирует связи в системе неевклидовых геометрий. Физические модели всегда имели и будут иметь «геометрические» свойства и проявления. В предлагаемом алгоритме они становятся средством управления динамикой объектов и явлений.

Слагаемые, учитывающие «вязкость», при этом четырехмерном обобщении имеют вид

$$B=\begin{pmatrix} \partial_1\partial_1 u^1 & \partial_2\partial_2 u^1 & \partial_3\partial_3 u^1 & \partial_0\partial_0 u^1 \\ \partial_1\partial_1 u^2 & \partial_2\partial_2 u^2 & \partial_3\partial_3 u^2 & \partial_0\partial_0 u^2 \\ \partial_1\partial_1 u^3 & \partial_2\partial_2 u^3 & \partial_3\partial_3 u^3 & \partial_0\partial_0 u^3 \\ \partial_1\partial_1 u^0 & \partial_2\partial_2 u^0 & \partial_3\partial_3 u^0 & \partial_0\partial_0 u^0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ \sigma \end{pmatrix}.$$

Проанализируем аналог уравнения Навье-Стокса с определенным специальным набором коэффициентов и сил. Конкретной модели соответствует выбор системы коэффициентов перед указанными матрицами. Указанные тонкости проявляют себя в конкретных задачах. В реальной ситуации многое зависит от начальных и граничных условий. Они важны и дополнительны дифференциальным уравнениям.

Рассмотрим модель вида

$$\rho A=\frac{1}{2}\frac{\hbar}{l^3 c_g}B-m_0 V\frac{1}{\hbar l^3 c_g}\begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix}.$$

Она согласована по размерности слагаемых уравнения. Понятно, что предлагаемый вариант есть частный случай, нацеленный на микромир.

Умножим уравнение на величину $\hbar l^3 c_g$. Здесь $\hbar$ постоянная Планка, l характерный размер, c_g характерная скорость.

Исходное уравнение преобразуется к виду

$$\rho\hbar l^3 c_g A = \frac{1}{2}\frac{\hbar}{l^3}\hbar l^3 B - m_0 V \frac{1}{\hbar l^3}\hbar l^3 \begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix} \to \hbar c_g A = \frac{\hbar^2}{2m} B - \frac{m_0}{m} V \begin{pmatrix} u^1 \\ u^2 \\ u^3 \\ u^0 \end{pmatrix}.$$

При равных нулю компонентах трехмерной скорости из него следует связь

$$i\hbar \frac{\partial\left(\psi^2 + \alpha^2\right)^{1/2}}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m_0}\nabla^2\left(\psi^2 + \alpha^2\right)^{1/2} +$$

$$+\frac{m_0}{m} V \left(\psi^2 + \alpha^2\right)^{1/2} + \frac{2\sigma}{c_g^2}\frac{\hbar^2}{2m_0}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\left(\psi^2 + \alpha^2\right)^{1/2}.$$

Условие $\alpha \to 0$ генерирует уравнение Шрёдингера с дополнительным слагаемым временного типа:

$$i\hbar \frac{\partial\psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\psi + V\psi + \frac{2\sigma}{c_g^2}\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\psi.$$

При условии $\psi \to 0$ получим аналогичный результат:

$$i\hbar \frac{\partial\alpha}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2\alpha + V\alpha + \frac{2\sigma}{c_g^2}\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial t^2}\alpha.$$

Поскольку предельные переходы в рассматриваемом случае можно выполнять при разных значениях характерных параметров, общее уравнение содержит две согласованные модели, каждая из которых «способна» внести свой вклад в полную волновую функцию вида $\Omega = \sqrt{\psi^2 + \alpha^2}$. Два «мира» могут динамично и скрытно объединяться для достижения некоторого единого результата.

В общем случае нет оснований ограничивать анализ моделью гидродинамики Навье-Стокса. Теперь каждая физическая модель, доказавшая эффективность в макромире, получает шанс для проявления своих свойств в микромире.

Обобщение уравнений в трехмерном пространстве основано на моделях четырехмерного псевдоевклидова многообразия, конструктивные свойства которых следует дополнить механизмами деформации метрики. Скалярная деформация есть модель простейшего вида. Её достаточно в некоторых ситуациях. В сложных условиях существования и взаимодействия физических объектов требуется векторная и тензорная деформация.

Во всех случаях для скалярной функции, которая простейшим способом учитывает деформацию псевдоевклидова пространства скоростей, эффективно уравнение вида

$$i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = H\psi.$$

Ниоткуда не следует, что это уравнение пригодно только для микроявлений, если не принято числовое выражение для величин, входящих в уравнение, в частности, для значения $\hbar$.

Микромир «подсказывает», что аналоги его свойств есть также и в макромире. Справедливо и обратное утверждение, что макромир своими свойствами утверждает структуру и свойства микромира.

Новые структурные элементы в теории зарядов

В описании спектров масс элементарных частиц достигнут значительный успех. В рамках моделей унитарной симметрии классифицированы и согласованы с экспериментом массы элементарных частиц и резонансов. Однако глубинное понимание структуры и динамики зарядов находится пока на начальной стадии анализа. С точки зрения теории было бы желательно найти некие структурные элементы, необходимые и достаточные не только для описания экспериментальных данных, но и для конструктивного предсказания новых их сторон, свойств и приложений.

С моей точки зрения, недостаточно внимания уделено разработке теории зарядов существенно стабильных частиц типа электронов и нуклонов. Теоретические модели электрического заряда и массы электрона могут приблизить практику к новым алгоритмам применения внутриатомной энергии, а также к эффективному использованию глубинных уровней материи. По этой причине следует найти новые подходы к моделированию зарядов, а также новые алгоритмы описания электрических и массовых зарядов.

Примем точку зрения, что величина заряда есть произведение некоторой системы характеристик любого заряда, ассоциированных со структурными его свойствами. Найдем систему характеристик зарядов, базируясь на известных экспериментальных данных. Примем идею, что любые свойства заряда определяются количеством и связями базовых элементов материи в форме пары положительных и отрицательных электрических предзарядов, а также пары положительных и отрицательных массовых предзарядов. Следуя этой идее, мы имеем функциональные характеристики отношений в системе, состоящей из 4 предзарядов. Они задаются характеристическими полиномами группы, которая отображает отношения между предзарядами. Полиномы имеют вид

$$Y(-)=\left(x^2-1\right)^2, Y(0)=x^2, Y(+)=\left(x^2+1\right)^2.$$

Из условия

$$\left(x^2-1\right)^2=x^2$$

следует пара уравнений

$$x^2+x-1=0, x^2-x-1=0.$$

Их корни генерируют значения

$$\Phi_e(-)=-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{5}}{2}=-1{,}6180339, \Phi_e(+)=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{5}}{2}=1{,}6180339,$$

которые «близки» к числовым величинам (без нормирующего множителя) зарядов электрона и позитрона.

Из условия равновесия функций

$$\left(x^2-1\right)^2=x^2+2$$

следует уравнение

$$x^4-3x^2-1=0.$$

Значение половины корня этого уравнения

$$\Phi_m(+)=\frac{1}{2}\hat{x}=0{,}908677$$

«близко» к числовому значению (без нормировки) массы электрона.

Примем полученное соответствие в качестве фундаментального свойства любого заряда в форме гипотезы: структурными элементами теории заряда являются корни характеристических полиномов группы отношения между его физическими структурными составляющими. В рассматриваемом случае такими структурными составляющими были приняты 4 предзаряда. Отношения между ними генерируют группу, характеристические полиномы которой, рассматриваемые в форме условий равновесия, задают систему корней. Эти корни ассоциированы со свойствами зарядов, образуя элемент новой теории зарядов.

Назовем полученные числа функциональными характеристиками зарядов. Они, по условиям вывода, безразмерны.

Для физической значимости результата требуется ввести объекты с размерностями зарядов. Для достижения этой цели сравним полученные величины с экспериментальными значениями

$$e = -1{,}6021766 \cdot 10^{-20}\,ед.СГСМ,$$
$$m_e = 0{,}9193835 \cdot 10^{-30}\,кг.$$

Согласование обеспечивается множителями, которые будем рассматривать в качестве «ростков» заряда. Так как

$$1{,}6021766 = 0{,}9902 \cdot 1{,}6180339,$$
$$0{,}9193835 = 1{,}01178 \cdot 0{,}908677,$$

«ростки» зарядов имеют числовые значения

$$\sigma_e = 0{,}9902, \sigma_m = 1{,}012.$$

Запишем их в форме конечных рядов с едиными коэффициентами:

$$\sigma_e = 1 - 0{,}011 + 0{,}0011 + 0{,}00011 = 0{,}99021,$$
$$\sigma_m = 1 + 0{,}011 + 0{,}0011 + 0{,}00011 = 1{,}01221.$$

Данная запись косвенно свидетельствует о некотором внутреннем единстве анализируемых «ростков» зарядов. Выражения получены дублированием числа 1,1 с разными весовыми множителями. Для некоторого прояснения смысла этого числа проанализируем спектр зарядов, генерируемый уравнением вида

$$\Phi_k^2 - (k+1)\Phi_k - (k+1) = 0.$$

Получим таблицу значений для уровневых зарядов:

Φ_0 1,6180	Φ_1 2,7320	Φ_2 3,7913	Φ_3 4,8284	Φ_4 5,8541	Φ_5 6,8730
Φ_6 7,8874	Φ_7 8,8989	Φ_8 9,9083	Φ_9 10,9161	Φ_{10} 11,9227	Φ_{11} 12,9282

.

Формула $\Phi_k = \Phi_0 + \kappa \cdot 1{,}1 - k^2 \cdot 0{,}011 + 3k^3 \cdot 0{,}00011$ достаточна для приближенного расчета значений, указанных в таблице. Получим новые таблицы:

Φ_0 1,6180	Φ_1 2,7073	Φ_2 3,6758	Φ_3 4,8179	Φ_4 5,8561	Φ_5 6,8704
Φ_6 7,8696	Φ_7 8,8545	Φ_8 9,8259	Φ_9 10,7874	Φ_{10} 11,998	Φ_{11} 12,828

,

Φ_{12}	Φ_{13}	Φ_{14}	Φ_{15}	Φ_{16}	Φ_{17}
13,994	15,037	16,069	17,128	17,754	20,04

.

Следовательно, число 1,1 косвенно свидетельствует о том, что уровневые заряды согласованы с зарядом электрона единым образом, что это число иллюстрирует некую единую иерархию в структуре зарядов разных уровней.

Заметим, что развиваемый алгоритм инициирует новую идею: свойства, которые мы приписываем конечной системе зарядов электрона, есть, в самом деле, некоторое проявление и реализация уровневых электрических зарядов.

Проиллюстрируем эту идею сравнением пары таблиц:

Φ_0	$2\Phi_0$	$3\Phi_0$	$4\Phi_0$	$5\Phi_0$	$6\Phi_0$
1,6180	3,238	4,854	6,472	8,091	9,708
$7\Phi_0$	$8\Phi_0$	$9\Phi_0$	$10\Phi_0$	$11\Phi_0$	$12\Phi_0$
11,326	12,944	14,562	16,180	17,798	19,416

,

Φ_0	Φ_2	Φ_3	Φ_5	Φ_6	Φ_8
1,6180	3,676	4,818	6,870	7,869	9,826
Φ_{10}	Φ_{11}	Φ_{13}	Φ_{14}	Φ_{15}	Φ_{17}
11,958	12,828	14,783	16,069	17,128	20,04

.

Нормирующие множители представим в форме степенной функции от безразмерной скорости, числителем которой является «внутренняя» скорость, характеризующая процессы внутри заряда, а знаменатель задан значением «внешней» скорости, характерной для анализируемого заряда.

Для электрического заряда роль «внешней» скорости придадим скорости света в вакууме

$$c_e \cong 3 \cdot 10^8 \frac{м}{сек}.$$

Примем для нормирующих множителей выражения:

$$\theta_e(p) = \left(\frac{u_e}{c_e}\right)^p, \theta_m(p) = \left(\frac{u_m}{c_m}\right)^p.$$

Тогда, например, получим

$$\theta_e(3) = \frac{27 \cdot 10^4}{27 \cdot 10^{24}} = 10^{-20} \to u_e = 0{,}646 \cdot 10^2 \frac{м}{сек}, c_e = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{сек}.$$

$$\theta_m(3) = \frac{10^3}{10^{33}} = 10^{-30} \to u_m = 10 \frac{м}{сек}, c_m = 10^{11} \frac{м}{сек}.$$

Согласно предложенному единому алгоритму описания зарядов скорость гравитации может быть много больше скорости света, а внутренние скорости для электрического и массового заряда «близки».

Из алгоритма следуют функционально единые формулы для электрического и массового зарядов:

$$e = \sigma_e \Phi_e \theta_e,$$

$$m = \sigma_m \Phi_m \theta_m.$$

Они содержат три множителя: $\sigma_\xi -$ «ростки» зарядов, их «семена», $\Phi_\xi -$ функциональные характеристики зарядов, которые в рассматриваемом случае есть корни характеристических полиномов для матриц, описывающих отношения между структурными составляющими зарядов, θ_ξ – функционал от безразмерных скоростей. Единая формула для расчета заряда получает вид

$$q_\xi = \sigma_\xi \Phi_\xi \theta_\xi, \xi = e, m, ...$$

Заметим, что функциональное единство формул является косвенным свидетельством, что оба рассматриваемых заряда имеют единую природу. Но если это так, то у нас нет оснований отрицать существование физического алгоритма взаимного превращения электрического и массового зарядов.

Обратим внимание на возможность существенного увеличения скорости гравитации при уменьшении значения «внутренней» скорости для массового заряда. Действительно, получим

$$\theta_m(2) = \frac{1}{10^{30}} = 10^{-30} \to u_m = 1\frac{м}{сек}, c_m = 10^{15}\frac{м}{сек}.$$

Наличие расчетной формулы для электрического и массового зарядов инициирует новую постановку и решение задач расчета эмоциональных и интеллектуальных зарядов анализируемых объектов.

Для этого требуется принять и применить выражения для указанных трех множителей, которые есть в формуле для заряда. Конечно, для описания интеллектуально-чувственной практики этих множителей может оказаться недостаточно.

Естественно исследовать динамику зарядов. Например, это может быть сделано на основе применения закона вида

$$\frac{d}{dt}(\sigma_{\xi}\Phi_{\xi}\theta_{\xi}) = \mathrm{H}_{\xi}, \xi = e, m,...$$

В расчет можно принять также согласованную динамику зарядов с взаимным их превращением друг в друга. В такой модели пара выражений объединяется в единую систему

$$\frac{d}{dt}(a\sigma_e\Phi_e\theta_e + b\sigma_m\Phi_m\theta_m) = \alpha\mathrm{H}_e + \beta\mathrm{H}_m,\ f(\alpha,\beta) = \varphi.$$

Мультипликативные выражения естественно дополнить аддитивными слагаемыми. Проиллюстрирует это обстоятельство таблицей:

$\Phi_0 = 1{,}6180$		$\Phi_0 = 1{,}6180$
$\Phi_1 = 2{,}7073$		
$\Phi_2 = 3{,}6758$		$2\Phi_0 = 3{,}238$
$\Phi_3 = 4{,}8179$		$3\Phi_0 = 4{,}854$
$\Phi_4 = 5{,}8561$		
$\Phi_5 = 6{,}8704$		$4\Phi_0 = 6{,}472$
$\Phi_6 = 7{,}8696$		
$\Phi_7 = 8{,}8545$		$5\Phi_0 = 8{,}091$
$\Phi_8 = 9{,}8259$		$6\Phi_0 = 9{,}708$
$\Phi_9 = 10{,}1874$		
$\Phi_{10} = 11{,}998$		$7\Phi_0 = 11{,}326$
$\Phi_{11} = 12{,}8284$		$8\Phi_0 = 12{,}944$
$\Phi_{12} = 13{,}994$		
$\Phi_{13} = 15{,}037$		$9\Phi_0 = 14{,}562$
$\Phi_{14} = 16{,}069$		$10\Phi_0 = 16{,}18$
$\Phi_{15} = 17{,}128$		
$\Phi_{16} = 17{,}754$		$11\Phi_0 = 17{,}798$

.

На конечном наборе уровневых зарядов в количестве 16 элементов таблица содержит 6 пробелов. Из таблицы следует, что уровневые электрические заряды могут быть физическим дополнением при исследовании системы, содержащей целочисленные значения зарядов.

Алгоритм представляет возможность введения в теорию модели спектра уровневых массовых зарядов. Базовое уравнение для расчета имеет, по аналогии с аналогичным уравнением для уровневых электрических зарядов, такую структуру:

$$y^2 - 3(k+1)y - (k+1) = 0.$$

Выполним расчет на основе корня этого уравнения вида

$$y_k = \frac{3}{2}(k+1) + \frac{1}{2}\sqrt{9k^2 + 22k + 13}.$$

Спектр масс определим формулами

$$\overset{(\alpha)}{\Phi}_k(m) = \frac{1}{2}y_k, \overset{(\beta)}{\Phi}_k(m) = \frac{1}{2}(y_k)^{1/2}, \overset{(\gamma)}{\Phi}_k(m) = \frac{1}{2}(y_k)^{1/3}, \ldots$$

Из общих соображений следует, что эти формулы могут задавать ориентировочные значения дискретных масс стабильных объектов. Выясним, каким экспериментальным данным они соответствуют.

При анализе расчетных значений электрического заряда мы применили алгоритм дополнения полученных значений корректирующей функцией. Она не была обоснована с теоретической точки зрения. При построении модели с высокой степенью общности для этого нужны достаточные основания.

По приведенной формуле составим таблицу:

k	$\frac{3}{2}(k+1)$	$9k^2$	$22k$	$\frac{1}{2}\sqrt{9k^2+22k+13}$	$\frac{1}{2}y_k$
1	3	9	22	3,3166247	3,1583124
2	4,5	36	44	4,8218254	4,6559127
3	6	81	66	6,3245553	6,1627765
4	7,5	144	88	7,8262379	7,6631189
5	9	225	110	9,3273790	9,9757531
6	10,5	324	132	10,8282039	10,6641019
7	12	441	154	12,3288280	12,164414
8	13,3	576	176	13,8293167	13,664658
9	15	729	198	15,3297097	15,164655
10	16,5	900	220	16,8300327	16,66502
11	18	1089	242	18,3303028	18,16515
12	19,5	1296	264	19,8305320	19,66527
13	21	1521	286	21,3307290	21,16536
14	22,5	1764	308	22,8309001	22,66545
15	24	2025	330	24,331050	24,16552
16	25,5	2304	352	25,8311827	25,66559

В рассматриваемом случае введем корректирующую функцию выражением

$$\varphi(k) = 0{,}3k\,\frac{(y_1 + y_2)}{2} = 0{,}15k.$$

Она нужна для дополнения полученных значений с целью получения данных, которые приближают расчет к экспериментальным выражениям для масс атомов периодической системы элементов. Сопоставим расчетные значения с учетом корректирующей функции с целочисленными значениями масс протонов.

Получим таблицу:

k	$\frac{1}{2}y_k$	$\varphi(k)=0{,}15k$	$\frac{1}{2}y_k+0{,}15k$	$(k+1)m_p$
1	3,1583124	0,15	3,3083124	3,3027658
2	4,6559127	0,3	4,9559127	4,9541536
3	6,1627765	0,45	6,6127765	6,6055414
4	7,6631189	0,6	8,2631189	8,2569292
5	9,1636895	0,75	9,9136895	9,908317
6	10,6641019	0,9	11,564109	11,559704
7	12,164414	1,05	13,214414	13,211091
8	13,664658	1,2	14,864658	14,862469
9	15,164855	1,35	16,514855	16,513856
10	16,66502	1,5	18,16502	18,165245
11	18,16515	1,65	19,811515	19,81663
12	19,66527	1,8	21,46527	21,468017
13	21,16536	1,95	23,11536	23,119404
14	22,66545	2,1	24,76545	24,770791
15	24,16552	2,25	26,41552	26,422178
16	25,66559	2,4	28,06559	28,073565

Заметим, что значения, близкие к величинам $0{,}5y_k$ можно получить согласно простой формуле $\theta(k)=0{,}5y_1+1{,}5(k-1)$.

Фундаментальное свойство комбинаторной операции

Эволюция математики базируется, в основном, на развитии концепций и приложений систем чисел с системой операций, а также систем функций и операторов. У эволюции есть свои правила и критерии. В частности, на множестве матриц операции действуют с одинаковым итогом при разном разбиении матриц на слагаемые, которые в сумме образуют анализируемую матрицу. Таковы, например, операции матричного произведения и суммирования.

Вводимые новые операции, если это правило принять за основу, не должны зависеть от разбиения матриц на слагаемые.

Анализ показал, что комбинаторная операция произведения строк матриц на строки подчинена этому свойству.

Проиллюстрируем этот тезис на конкретном примере. Так, получим

$$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_6 \\ 0 & 0 & a_9 \end{pmatrix} \left\{ \begin{pmatrix} b_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_6 \\ 0 & 0 & b_9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_2 & 0 \\ b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_8 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & b_3 \\ 0 & b_5 & 0 \\ b_7 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right\} =$$

$$= \begin{pmatrix} a_1 b_1 & 0 & 0 \\ a_6 b_6 & 0 & 0 \\ a_9 b_9 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & a_1 b_2 \\ 0 & 0 & a_6 b_4 \\ 0 & a_9 b_8 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & a_1 b_3 & 0 \\ 0 & a_6 b_5 & 0 \\ 0 & 0 & a_9 b_7 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & a_2 & 0 \\ a_4 & 0 & 0 \\ 0 & a_8 & 0 \end{pmatrix} \left\{ \begin{pmatrix} b_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_6 \\ 0 & 0 & b_9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_2 & 0 \\ b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_8 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & b_3 \\ 0 & b_5 & 0 \\ b_7 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right\} =$$

$$=\begin{pmatrix} 0 & a_2b_1 & 0 \\ 0 & a_4b_6 & 0 \\ 0 & 0 & a_2b_1 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} a_2b_2 & 0 & 0 \\ a_4b_4 & 0 & 0 \\ a_8b_9 & 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_2b_3 \\ 0 & 0 & a_4b_5 \\ 0 & a_8b_7 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_3 \\ 0 & a_5 & 0 \\ a_7 & 0 & 0 \end{pmatrix}\left\{\begin{pmatrix} b_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_6 \\ 0 & 0 & b_9 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & b_2 & 0 \\ b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_8 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 & b_3 \\ 0 & b_5 & 0 \\ b_7 & 0 & 0 \end{pmatrix}\right\}=$$

$$=\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_3b_1 \\ 0 & 0 & a_5b_6 \\ 0 & a_7b_9 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_3b_2 & 0 \\ 0 & a_5b_4 & 0 \\ 0 & 0 & a_7b_8 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} a_3b_3 & 0 & 0 \\ a_5b_5 & 0 & 0 \\ a_7b_7 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Суммируя слагаемые, получим выражение

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix}\overset{k}{\times}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix}=$$

$$=\left(\begin{array}{c|c|c} a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3 & a_1b_3+a_2b_1+a_3b_2 & a_1b_2+a_2b_3+a_3b_1 \\ a_4b_4+a_5b_5+a_6b_6 & a_4b_6+a_5b_4+a_6b_5 & a_4b_5+a_5b_6+a_6b_4 \\ a_7b_7+a_8b_8+a_9b_9 & a_7b_9+a_8b_7+a_9b_8 & a_7b_8+a_8b_9+a_9b_7 \end{array}\right).$$

Оно инвариантно относительно разбиения базовых матриц на другие слагаемые. Общее выражение согласовано с частными моделями мономиальных матриц с каноническими значениями величин.

В частности, получим

$$(a \quad b \quad c)\overset{k}{\times}(\alpha \quad \beta \quad \gamma)=$$

$$=(a\alpha+b\beta+c\gamma \quad a\gamma+b\alpha+c\beta \quad a\beta+b\gamma+c\alpha).$$

Например, естественно произведение

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \frac{010 \quad 100 \quad 001}{010 \quad 010 \quad 001} =$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow a_2 b_2 = 1, a_4 b_5 = 1, a_9 b_9 = 1.$$

Данную операцию удобно применять для обратного произведения матриц. Получим выражение

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} \overset{k}{\times} \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix} =$$

$$= \left(\begin{array}{c|c|c} a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 & a_1 b_2 + a_2 b_3 + a_3 b_1 & a_1 b_3 + a_2 b_1 + a_3 b_2 \\ a_4 b_4 + a_5 b_5 + a_6 b_6 & a_4 b_5 + a_5 b_6 + a_6 b_4 & a_4 b_6 + a_5 b_4 + a_6 b_5 \\ a_7 b_7 + a_8 b_8 + a_9 b_9 & a_7 b_8 + a_8 b_9 + a_9 b_7 & a_7 b_9 + a_8 b_7 + a_9 b_8 \end{array} \right).$$

Специфика выражений в том, что в рассматриваемом случае первые столбцы матриц остаются без изменений, а второй и третий меняются местами:

$$\xi \overset{k}{\times} \eta = (A \quad B \quad C), \eta \overset{k}{\times} \xi = (A \quad C \quad B).$$

Формальное комбинаторное произведение с выражением вида

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{pmatrix} \underset{ll}{\overset{k}{\times}} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ b_4 & b_5 & b_6 \\ b_7 & b_8 & b_9 \end{pmatrix} =$$

$$= \left(\begin{array}{c|c|c} a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 & a_1b_4 + a_2b_5 + a_3b_6 & a_1b_7 + a_2b_8 + a_3b_9 \\ a_4b_1 + a_5b_2 + a_6b_3 & a_4b_4 + a_5b_5 + a_6b_6 & a_4b_7 + a_5b_8 + a_6b_9 \\ a_7b_1 + a_8b_2 + a_9b_3 & a_7b_4 + a_8b_5 + a_9b_6 & a_7b_7 + a_8b_8 + a_9b_9 \end{array}\right)$$

в ряде случаев на канонических матрицах генерирует результат, совпадающий с их матричным произведением. Кроме этого, пара мономиальных матриц может «терять значимые элементы» на произведении такого типа.

Таких эффектов нет в паре произведений, которые рассмотрены ранее.

Проиллюстрируем эффекты примерами. Получим

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \underset{ll}{\overset{k}{\times}} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow a_2b_5 = 1, a_6b_3 = 1, a_7b_7 = 1,$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \underset{ll}{\overset{k}{\times}} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow a_1b_4 = 1, a_6b_3 = 1, a_7b_9 = 0, \ldots$$

Следовательно, операция третьего типа способна к генерации тех элементов, которые «недостижимы» средствами предыдущих операций. По этой причине, естественно, они могут в неких практических ситуациях дополнять друг друга.

Изменения в структуре физических объектов обычно связаны с присоединением к нему новых объектов или удалении чего-либо при дополнительных факторах, обусловленных связями. Изменения математических операций, которые могут иметь форму мутации, могут и должны быть согласованы с внешними и внутренними переменами не только в структуре объектов, но и в условиях их существования.

Проиллюстрируем аналогичный результат на матрицах размерности 4. Выберем распределяющие матрицы:

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

Матрицы

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ a_9 & a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix}$$

будут представлены суммами:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{11} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{16} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & a_2 & 0 & 0 \\ a_5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{12} \\ 0 & 0 & a_{15} & 0 \end{pmatrix} +$$

$$+\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_8 \\ a_9 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{14} & 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & a_4 \\ 0 & 0 & a_7 & 0 \\ 0 & a_{10} & 0 & 0 \\ a_{13} & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$B=\begin{pmatrix} b_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_6 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{11} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{16} \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & b_2 & 0 & 0 \\ b_5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{12} \\ 0 & 0 & b_{15} & 0 \end{pmatrix}+$$

$$+\begin{pmatrix} 0 & 0 & b_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_8 \\ b_9 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{14} & 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & b_4 \\ 0 & 0 & b_7 & 0 \\ 0 & b_{10} & 0 & 0 \\ b_{13} & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Простой расчет показывает алгоритм конструирования итоговых столбцов комбинаторного произведения матриц. В общем случае возможны разные варианты. Среди них есть совсем простые.

Один из вариантов базируется на последовательном «наложении» на первую матрицу

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ a_9 & a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \end{pmatrix}$$

матриц с столбцами, перемещаемыми вправо, вида

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_4 & b_1 & b_2 & b_3 \\ b_8 & b_5 & b_6 & b_7 \\ b_{12} & b_9 & b_{10} & b_{11} \\ b_{16} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} b_3 & b_4 & b_1 & b_2 \\ b_7 & b_8 & b_5 & b_6 \\ b_{11} & b_{12} & b_9 & b_{10} \\ b_{15} & b_{16} & b_{13} & b_{14} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_2 & b_3 & b_4 & b_1 \\ b_6 & b_7 & b_8 & b_5 \\ b_{10} & b_{11} & b_{12} & b_9 \\ b_{14} & b_{15} & b_{16} & b_{13} \end{pmatrix}.$$

После этого проводится суммирование полученных произведений. В каждом новом столбце в расчете участвуют все элементы второй матрицы.

Расположение матриц соответствует номеру столбца матрицы произведений. Алгоритм повторяет свойства комбинаторного произведения для матриц размерности 3.

Заметим, что анализируемый вариант представляет собой одну из возможных граней изменения в системе отношений между объектами. Легко понять, что качество и количество моделей и вариантов здесь безгранично. Операций не меньше, чем физических объектов.

Аналитические выражения для столбцов матрицы произведений таковы:

$$A\overset{k}{\times}B = (\alpha \quad \beta \quad \gamma \quad \delta),$$

$$\alpha = \begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2b_2 & a_3b_3 & a_4b_4 \\ a_5b_5 & a_6b_6 & a_7b_7 & a_8b_8 \\ a_9b_9 & a_{10}b_{10} & a_{11}b_{11} & a_{12}b_{12} \\ a_{13}b_{13} & a_{14}b_{14} & a_{15}b_{15} & a_{16}b_{16} \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 + a_4b_4 \\ a_5b_5 + a_6b_6 + a_7b_7 + a_8b_8 \\ a_9b_9 + a_{10}b_{10} + a_{11}b_{11} + a_{12}b_{12} \\ a_{13}b_{13} + a_{14}b_{14} + a_{15}b_{15} + a_{16}b_{16} \end{pmatrix},$$

$$\beta = \begin{pmatrix} a_1b_4 + a_2b_1 + a_3b_2 + a_4b_3 \\ a_5b_8 + a_6b_5 + a_7b_6 + a_8b_7 \\ a_9b_{12} + a_{10}b_9 + a_{11}b_{10} + a_{12}b_{11} \\ a_{13}b_{16} + a_{14}b_{13} + a_{15}b_{14} + a_{16}b_{15} \end{pmatrix},$$

$$\gamma = \begin{pmatrix} a_1b_3 + a_2b_4 + a_3b_1 + a_4b_2 \\ a_5b_7 + a_6b_8 + a_7b_5 + a_8b_6 \\ a_9b_{11} + a_{10}b_{112} + a_{11}b_9 + a_{12}b_{10} \\ a_{13}b_{15} + a_{14}b_{16} + a_{15}b_{13} + a_{16}b_{14} \end{pmatrix},$$

$$\delta = \begin{pmatrix} a_1b_2 + a_2b_3 + a_3b_4 + a_4b_1 \\ a_5b_6 + a_6b_7 + a_7b_8 + a_8b_5 \\ a_9b_{10} + a_{10}b_{11} + a_{11}b_{12} + a_{12}b_9 \\ a_{13}b_{14} + a_{14}b_{15} + a_{15}b_{16} + a_{16}b_{13} \end{pmatrix}.$$

Итоговая формула такова:

$$A \overset{k}{\times} B =$$

$$\begin{matrix} a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3 + a_4b_4 & a_1b_4 + a_2b_1 + a_3b_2 + a_4b_3 \\ a_5b_5 + a_6b_6 + a_7b_7 + a_8b_8 & a_5b_8 + a_6b_5 + a_7b_6 + a_8b_7 \\ a_9b_9 + a_{10}b_{10} + a_{11}b_{11} + a_{12}b_{12} & a_9b_{12} + a_{10}b_9 + a_{11}b_{10} + a_{12}b_{11} \\ a_{13}b_{13} + a_{14}b_{14} + a_{15}b_{15} + a_{16}b_{16} & a_{13}b_{16} + a_{14}b_{13} + a_{15}b_{14} + a_{16}b_{15} \\ & \\ a_1b_3 + a_2b_4 + a_3b_1 + a_4b_2 & a_1b_2 + a_2b_3 + a_3b_4 + a_4b_1 \\ a_5b_7 + a_6b_8 + a_7b_5 + a_8b_6 & a_5b_6 + a_6b_7 + a_7b_8 + a_8b_5 \\ a_9b_{11} + a_{10}b_{112} + a_{11}b_9 + a_{12}b_{10} & a_9b_{10} + a_{10}b_{11} + a_{11}b_{12} + a_{12}b_9 \\ a_{13}b_{15} + a_{14}b_{16} + a_{15}b_{13} + a_{16}b_{14} & a_{13}b_{14} + a_{14}b_{15} + a_{15}b_{16} + a_{16}b_{13} \end{matrix}$$

Представленный алгоритм можно формально дополнить, исходя из базовой модели, наложениями матриц, полученных перестановками столбцов в левую сторону, а также новыми средствами при перестановке строк второй матрицы вверх или вниз от исходных данных.

Получим «плюс»-диаграмму системы 4 комбинаторных операций без мутаций:

		B		
		$\uparrow$		
B	$\leftarrow$	A	$\rightarrow$	B
		$\downarrow$		
		B		

.

Мутации строк или столбцов в таких моделях вносят дополнительные операционные свойства в систему, расширяя и углубляя свойства информационного взаимодействия.

Недостаточность матричного произведения

Стандартное матричное произведение пары матриц

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ a_9 & a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix}$$

базируется на алгоритме, согласно которому каждый столбец произведения получается из последовательного наложения строк первой матрицы на столбцы второй матрицы с последующим произведением и суммированием наложенных элементов. Например, первый столбец есть структура вида

$$\begin{pmatrix} a_1b_1 + a_2b_5 + a_3b_9 + a_4b_{13} \\ a_5b_1 + a_6b_5 + a_7b_9 + a_8b_{13} \\ a_9b_1 + a_{10}b_5 + a_{11}b_9 + a_{12}b_{13} \\ a_{13}b_1 + a_{14}b_5 + a_{15}b_9 + a_{16}b_{13} \end{pmatrix}.$$

Она получается из наложения матриц

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ a_9 & a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \end{pmatrix}.$$

Затем выполняется произведение элементов и суммирование. Алгоритм конструирования первого столбца базируется не на всем множестве элементов второй матрицы, а на выборке в форме элементов столбца, превращенного в первую строку.

Далее следует тиражирование этой новой строки на остальные строки:

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} b_1 & 0 & 0 & 0 \\ b_5 & 0 & 0 & 0 \\ b_9 & 0 & 0 & 0 \\ b_{13} & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow$$

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \\ b_1 & b_5 & b_9 & b_{13} \end{pmatrix}, \ldots$$

Следовательно, при конструировании каждого столбца мы имеем дело с «миражом» реальной ситуации. Обратим внимание на исторические «корни» этого алгоритма. С одной стороны, он обоснован средствами решений алгебраических линейных матричных уравнений. С другой стороны, он удовлетворяет условию ассоциативности, с которым прямо или косвенно ассоциированы законы сохранения механической энергии, импульса, зарядов. Заметим, что в физике и математике именно эта операция принята за основу любой расчетной модели.

Для моделей информационного взаимодействия указанных аргументов и условий недостаточно. С одной стороны, большинство практических задач базируются на системах нелинейных алгебраических уравнений. С другой стороны, информационное взаимодействие по своей форме и сути неассоциативно.

Тот факт, что эксперименты согласуются со стандартным матричным произведением, просто и со всей очевидностью свидетельствует об их несовершенстве и недостаточности для полной практики, учитывающей все свойства и грани реальности.

Естественно, что «миражи» операций приучают исследователя к «миражам» реальности. Вместо того, чтобы расширить и углубить логику и алгоритмы расчета и эксперимента, применяется много усилий для выяснения специфики и граней «миражей». Для исследователей, уверенных в возможности достижения вершин истины, «миражи» реальности, особенно если они непонятны или недостижимы, принимаются за вершины знания. Такой подход переносится на модели образования и воспитания новых поколений. Хуже другое, что он останавливает деятельность в направлении познания и владения более точными и более глубокими знаниями и алгоритмами расчета и эксперимента.

Конечно, всегда были, есть и будут границы в понимании и оценке результатов практики. Среди таких границ есть пара специальных границ. Есть, например, границы отношений и активности, за которые не следует выходить, так как такой выход может привести к проблемам, которые бывают неразрешимыми или которые не допустят возврата в прежнее состояние. Особенно много таких границ в бизнесе и в морали. Есть границы интеллектуальной деятельности в форме условий и ограничений, которые недостижимы для расчета и эксперимента. Более того, есть определенные границы понимания и логики. Они обусловлены историческими причинами, а также уровнем и объемом достигнутого знания.

Конструктивный подход к моделированию расчетных моделей предполагает применение в них активных чисел и активных операций.

В этом направлении легко принять модель многослойных чисел. Примем точку зрения, что каждое число есть некая проекция, алгоритмически полученная, всегда и везде, из системы чисел, каждому из которых присуще такое же свойство. В этом случае расчетная модель расширяется и углубляется по мере учета количества «слоев» чисел в расчетной модели.

Матрицы, элементы которой заданы положительными и отрицательными единицами, можно рассматривать как «проявления» других матриц, которые могут иметь разную размерность. Это могут быть, в частности, матрицы

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

Это могут быть элементы кватернионов или антикватернионов. Принимая такую точку зрения, мы имеем дело с моделью *объемных чисел*. В них информация заложена настолько, насколько заполнен ею весь объем модели. Поскольку в настоящее время понятно, что комплексные числа возможны в любой размерности, простая матрица с положительными и отрицательными единицами естественно задает только часть полной информации. В расчетной практике мы имеем аналогию с визуальным восприятием объектов без учета тонкостей и специфики внутреннего устройства объектов. По этой причине стандартные расчетные модели на матричной операции в принципе эффективны для описания «внешних» проявлений структуры и активности объектов. Однако они недостаточны для теорий, нацеленных на исследование «внутренней» структуры и активности объектов. Более того, понятно, что оба указанных аспекта теории и практики имеют много граней и уровней.

По этой причине требуются новые величины и новые интегральные и дифференциальные операторы. Конечно, не на последнем месте в расчетных многослойных моделях могут и должны занимать начальные и граничные условия. Это замечание справедливо для теории и для практики. Ожидаемое усложнение расчетных моделей актуально и его можно реализовать в современной практике.

Активность чисел предполагает и допускает возможность изменения их величины и положения в процессе расчета, расширяя и углубляя практику работы с числами в направлении приближения ее к жизнедеятельности реальных активных объектов в ситуациях с разнообразным изменением внешних и внутренних условий.

Проиллюстрируем мутацию ассоциативности с принятием условия, что матрицы активно «реагируют» при произведении слева.

Пусть, например, столбца второй матрицы меняются местами при «приближении» к ней матрицы слева. После этого генерируется матрица их произведений (или матрица суммирования). Получим выражения на операции суммирования:

$$a=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}, c=\begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix},$$

$$a \hat{+} b=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} b_2 & b_1 \\ b_4 & b_3 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1+b_2 & a_2+b_1 \\ a_3+b_4 & a_4+b_3 \end{pmatrix},$$

$$(a \hat{+} b) \hat{+} c=\begin{pmatrix} a_1+b_2 & a_2+b_1 \\ a_3+b_4 & a_4+b_3 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} c_2 & c_1 \\ c_4 & c_3 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1+b_2+c_2 & a_2+b_1+c_1 \\ a_3+b_4+c_4 & a_4+b_3+c_3 \end{pmatrix},$$

$$(b \hat{+} c)=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} c_2 & c_1 \\ c_4 & c_3 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1+c_2 & b_2+c_1 \\ b_3+c_4 & b_4+c_3 \end{pmatrix},$$

$$a \hat{+} (b \hat{+} c)=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} b_2+c_1 & b_1+c_2 \\ b_4+c_3 & b_3+c_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1+b_2+c_1 & a_2+b_1+c_2 \\ a_3+b_4+c_3 & a_4+b_3+c_4 \end{pmatrix},$$

$$a \hat{+} (b \hat{+} c) \neq (a \hat{+} b) \hat{+} c.$$

Мутация вторых матриц в форме перестановки столбцов приводит к мутации ассоциативности. Суммирование становится неассоциативным. Ассоциативность генерирует неассоциативность, если применятся перестановки хотя бы пары элементов. Это замечание справедливо для суммирования и для произведения матриц. Аналогичная ситуация получается, если до выполнения операции какой-либо элемент матрицы меняется по величине. Другими словами, между ассоциативностью и неассоциативностью не существует никакого непреодолимого препятствия. Ассоциативность «настроена» на описание структуры и поведения объектов, которые пассивны в числовом и операционном смысле. Такие ситуации допустимы в теории и на практике. Однако они не всегда и не везде соответствуют реальной практике. Более того, принятая «пассивность» объектов и явлений более соответствует легкости и удобству расчетов. Она не нацелена на принятие и исследование глубоких и тонких изменений, которые присущи реальности. Принимая аналогию с визуальной и акустической практикой людей, мы понимаем, что объекты могут и должны взаимодействовать прежде всего на информационном уровне, а только потом на уровне непосредственного контакта и последующих изменений.

Более того, ассоциативная «ловушка» моделирования практически исключает изменение величин и условий взаимодействия, так или иначе взаимно обусловленных внутренними информационными влияниями объектов на себя и на другие объекты. «Шевеление» чисел и величин, ассоциированных с ними, которое стандартно применяется в топологии, прямо или косвенно инициирует мутацию ассоциативности. В силу этого замечание может и должна быть связь условий неразрешимости алгебраических уравнений в радикалах с неассоциативностью, управляющей ими.

Заметим, что общей математической операции генетически присуща фундаментальная *тройственность*.

С одной стороны, математическая операция паре элементов ставит в соответствие некоторый «общий» элемент. С другой стороны, допустимо придавать операции свойство управления объектами: изменение их величин или некоторой системы отношений, в частности, расположения элементов. В-третьих, у операции может быть свойство «распределённости изменений по времени»: некоторые вспомогательные изменения могут происходить либо до основной операции, либо во время этой операции, либо после основной операции. Мы приходим к пониманию и внедрению в расчетную практику многогранных и многоуровневых операций. Они естественно приближают расчет к описанию жизнедеятельности реальных объектов. Заметим, что анализируемая возможность признается полезной для любого уровня материи и для любых объектов. Проиллюстрируем ситуацию информационного взаимодействия тройки объектов, отношения для которых заданы матрицами, а восприятие информации описывается системой согласованных скалярных множителей.

Пусть эффективность информационных отношений задана единой матрицей:

$*$	a	b	c
a	α	β	γ
b	γ	α	β
c	β	γ	α

,

$*$	a	bc	cb
a	α	β	γ
bc	γ	α	β
cb	β	γ	α

,

$*$	b	ac	ca
b	α	β	γ
ac	γ	α	β
ca	β	γ	α

,

$*$	c	ab	ba
c	α	β	γ
ab	γ	α	β
ba	β	γ	α

,...

Для трех матриц в анализируемом случае получим выражения:

$$a*(b*c)=a*\beta(bc)=\beta^2a(bc)$$

,

$$(a*b)*c=\beta(ab)*c=\beta\gamma(ab)c.$$

Ситуация неассоциативна. Выполним мутацию отношений в четвертой таблице вида

$*$	c	ba	ab
c	α	β	γ
ba	γ	α	β
ab	β	γ	α

.

Получим выражения

$$a*(b*c)=a*\beta(bc)=\beta^2a(bc),$$

$$(a*b)*c=\beta(ab)*c=\beta^2(ab)c.$$

Ситуация становится ассоциативной. Однако она неассоциативна в ситуации

$$b*(a*c)=b*\gamma(ac)=\gamma\beta b(ac),$$

$$(b*a)*c=\gamma(ba)*c=\gamma^2(ba)c.$$

Тот факт, что ассоциативные и неассоциативные свойства могут быть в одном множестве, фундаментально интересен.

Обобщение теоремы Фробениуса

Из решения квадратного уравнения $x^2 + 1 = 0$ следует пара корней в форме комплексных единиц $x_{1,2} = \pm i, i^2 = -1.$

Удобный алгоритм анализа чисел, ассоциированных с обычной числовой единицей и комплексной единицей предложил Гаусс. Обе единицы генерируют гиперплоскость, которую можно условно представлять в форме стандартной плоскости, генерируя визуальную картину расположения комплексных чисел и действий с ними.

Формально была принята модель коммутативной операции произведения для действительного и мнимого реперов следующего вида:

$$1 \cdot 1 = 1, 1 \cdot i = i, i \cdot 1 = i, i \cdot i = -1.$$

Соответственно определены комплексные числа

$$z = a + ib.$$

Операция суммирования для них аналогична операции суммирования для чисел. Общеизвестно, что комплексные числа образуют математический объект, названный полем.

Напомним, что поле – это алгебра в форме системы элементов, подчиненной некоторым операциям сложения, вычитания, умножения и деления (не на нуль). Структура и сущность применяемых операций определяют форму и сущность анализируемых многообразий или множеств. Дополнительные условия в форме ограничений типа ассоциативности и коммутативности детализируют структуру алгебры. Комплексные числа широко применяются не только в математике, но и в самых разных расчетных моделях в физике, химии, биологии, психологии. Естественна задача расширения модели комплексных чисел на пространства более высоких размерностей. Длительное время решить эту задачу пытался Гамильтон. Его подход и метод не дал удовлетворительных результатов для пространства размерности 3.

Однако ему удалось изобрести модель комплексных чисел для размерности 4. Реперы i, j, k данного четырехмерия подчинены некоммутативным условиям:

$$ij = -ji = k,\ jk = -kj = i, ki = -ik = j,$$
$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1.$$

Так была получена алгебра кватернионов, которую Максвелл успешно применил для математической записи вакуумных уравнений электродинамики.

Позже кватернионы получили представление через вещественные числа. Например, есть единицы кватерниона вида

$$i \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, j = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, k = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

На их основе удобно записывать не только дифференциальные уравнения Максвелла, но и кодифференциальные уравнения для движущихся сред. На паре кватернионов сконструирована группа матриц, достаточная для записи любой физической теории в 4-мерном пространстве.

Естественные попытки расширить теорию кватернионов реализованы в форме октонионов согласно алгоритму Кэли-Диксона. Однако отсутствуют модели расширения комплексного поля на пространства с нечетными размерностями. Более того, в 1877 году Фробениус доказал, что невозможно расширить комплексное поле до поля с двумя комплексными единицами.

Рассмотрим качественно новую модель произведения и суммирования «векторных» элементов множества, принимая которую мы получаем возможность расширения комплексного поля до поля с произвольным количеством комплексных единиц.

На начальной стадии анализа в качестве базисных векторных элементов над полем комплексных чисел в пространстве двух измерений введем пару реперов:

$$1 \to (1 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i), i^2 = -1.$$

Пусть элементы алгебры задаются величинами над полем действительных чисел:

$$(a1 \quad 0), (0 \quad bi), i^2 = -1.$$

Определим комбинаторную операцию произведения $\overset{k}{\times}$ для указанных реперов на основе произведения их числовых множителей, обеспечив их расположение согласно месту, задаваемому формулой $n = k + 1$, где k есть число «шагов», которые нужно сделать, чтобы перейти вправо с места второго элемента на место первого элемента.

Следуя указанному алгоритму, получим таблицу произведений для этих базовых реперов, формально аналогичную таблице со стандартной операцией произведения обычной и комплексной единиц:

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1
1	1	τ_1
τ_1	τ_1	-1

$\rightarrow$

$\times$	1	i
1	1	i
i	i	-1

.

Вторая таблица произведений соответствует числовой модели, предложенной Гауссом. Мы имеем дело с полем на общепринятой операции произведения обобщенных чисел, если дополнительно применять стандартную операцию суммирования. Для расширения комплексного поля на более высокие размерности требуется новая операция $\overset{st}{+}$, которую назовем операцией структурного суммирования.

Применим аналогию с моделью комбинаторного произведения. На первом этапе умножаются значимые элементы реперов. На второй стадии полученный результат располагается на месте, задаваемом суммой мест рассматриваемых элементов по модулю числа, равного размерности пространства. На третьей стадии к данному реперу мультипликативно присоединяется сумма нереперных элементов алгебр.

Этот алгоритм расчета есть один из вариантов анализа, который позволяет получать модели неассоциативных множеств. Понятно, что он не единственный.

В пространстве двух измерений получим для канонических реперов $\sigma_0 = \begin{pmatrix}1 & 0\end{pmatrix}, \sigma_1 = \begin{pmatrix}0 & 1\end{pmatrix}$ таблицу суммирований:

$\overset{st}{+}$	$1\quad 0$	$0\quad 1$
$1\quad 0$	$0\quad 1$	$1\quad 0$
$0\quad 1$	$1\quad 0$	$0\quad 1$

$\rightarrow$

$\overset{st}{+}$	σ_0	σ_1
σ_0	σ_1	σ_0
σ_1	σ_0	σ_1

.

Так задается модель евклидовой плоскости со свойствами векторов, генерируемыми указанными операциями комбинаторного произведения и структурного суммирования.

Полученные результаты существенно отличаются от стандартной модели.

Для реперов вида $1 \to (1 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i)$ получим другую таблицу произведения реперов и формулы для произведения элементов анализируемой алгебры:

$$\begin{aligned}
&(a \quad 0)\overset{st}{+}(b \quad 0) = (0 \quad -ii(a+b)),\\
&(a \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad ib) = (i(a+b) \quad 0),\\
&(0 \quad a)\overset{st}{+}(0 \quad ib) = (0 \quad ii(a+b)),\ldots
\end{aligned}
\quad \Rightarrow \quad
\begin{array}{|c|c|c|}
\hline
\overset{st}{+} & 1 & \tau_1 \\
\hline
1 & -i\tau_1 & i1 \\
\hline
\tau_1 & i1 & i\tau_1 \\
\hline
\end{array}\,.$$

Аналогично определяется вычитание:

$$\begin{aligned}
&(a \quad 0)\overset{st}{-}(b \quad 0) = (0 \quad -ii(a-b)),\\
&(a \quad 0)\overset{st}{-}(0 \quad ib) = (i(a-b) \quad 0),\\
&(0 \quad a)\overset{st}{-}(0 \quad ib) = (0 \quad ii(a-b)),..
\end{aligned}$$

В этой модели мы имеем в пространстве 2 измерений поле с новыми свойствами, оно не тождественно стандартному комплексному полю.

Применим указанный алгоритм к пространству 3 измерений с двумя мнимыми единицами, генерируя контрпример к теореме Фробениуса. Этот вариант был невозможен ранее в рамках математических условий, базирующихся на ассоциативной математике.

Введем базисные элементы

$$1 \to (1 \quad 0 \quad 0), \tau_1 \to (0 \quad i \quad 0), \tau_2 \to (0 \quad 0 \quad i).$$

Имеем для них систему комбинаторных произведений:

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to 1 \overset{k}{\times} 1 = 1, 1 \overset{k}{\times} \tau_1 = \tau_2, 1 \overset{k}{\times} \tau_2 = \tau_1,$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & i & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to \tau_1 \overset{k}{\times} 1 = \tau_1, \tau_1 \overset{k}{\times} \tau_1 = -1, \tau_1 \overset{k}{\times} \tau_2 = i\tau_2,$$

$$\begin{array}{ccc} 0 & 0 & i \\ \hline 1 & 0 & 0 \\ 0 & i & 0 \\ 0 & 0 & i \end{array} \to \tau_2 \overset{k}{\times} 1 = \tau_2, \tau_2 \overset{k}{\times} \tau_1 = i\tau_1, \tau_2 \overset{k}{\times} \tau_2 = -1$$

Им соответствует таблица:

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1	τ_2
1	1	τ_2	τ_1
τ_1	τ_1	-1	$i\tau_2$
τ_2	τ_2	$i\tau_1$	-1

.

Из неё следует новое качество анализируемой системы элементов: частичная ассоциативность базисных элементов. Например, получим

$$\tau_1(\tau_1\tau_2) = \tau_1 i\tau_2 = -\tau_2, (\tau_1\tau_1)\tau_2 = -1\tau_2 = -\tau_2,$$

$$\tau_1(\tau_2\tau_1) = i\tau_1\tau_1 = -i1, (\tau_1\tau_2)\tau_1 = i\tau_2\tau_1 = -\tau_1,...$$

Заметим, что для реперов справедливы выражения

$$(\tau_1(\tau_2\tau_2))\tau_1 = \tau_1^{-1}\tau_1 = 1, (\tau_2(\tau_1\tau_1))\tau_2 = \tau_2^{-1}\tau_2 = 1,...$$

Они свидетельствуют о наличии обратных элементов у анализируемой алгебры.

Структурное суммирование для реперов определено в несколько шагов: сначала выполняется произведение значимых элементов реперов, а затем это значение располагается на месте, равном сумме мест анализируемой пары реперов, взятой по модулю числа, равного размерности этих реперов. Если репер имеет весовые множители, произведение учитывает их. Аналогично выполняется вычитание. Легко видеть, что во всех случаях генерируются элементы алгебры.

Выполним суммирование реперов:

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (1 \quad 0 \quad 0) = (0 \quad 1 \quad 0) = -i(0 \quad i \quad 0) = -i\tau_1,$$

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad i \quad 0) = (0 \quad 0 \quad i) = \tau_2,$$

$$(1 \quad 0 \quad 0) \overset{st}{+} (0 \quad 0 \quad i) = (i \quad 0 \quad 0) = i(1 \quad 0 \quad 0) =$$

$$(0 \quad i \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad i \quad 0)=(-1 \quad 0 \quad 0)=-1,$$

$$(0 \quad i \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad 0 \quad i)=(0 \quad -1 \quad 0)=i(0 \quad i \quad 0)=i\tau_2,$$

$$(0 \quad 0 \quad i)\overset{st}{+}(1 \quad 0 \quad 0)=(i \quad 0 \quad 0)=i1,$$

$$(0 \quad 0 \quad i)\overset{st}{+}(0 \quad i \quad 0)=(0 \quad -1 \quad 0)=i\tau_1,$$

$$(0 \quad 0 \quad i)\overset{st}{+}(0 \quad 0 \quad i)=(0 \quad 0 \quad -1)=i(0 \quad 0 \quad i)=i\tau_2.$$

Ему соответствует таблица:

$\overset{st}{+}$	1	τ_1	τ_2
1	$-i\tau_1$	τ_2	$i1$
τ_1	τ_2	-1	$i\tau_1$
τ_2	$i1$	$i\tau_1$	$i\tau_2$

.

Получим, например, сумму и разность вида

$$\alpha=(a_0 \quad 0 \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad ia_1 \quad 0)\overset{st}{+}(0 \quad 0 \quad ia_2)=(0 \quad 0 \quad ii(a_0+a_1+a_2)),$$

$$\beta=(a_0 \quad 0 \quad 0)\overset{st}{-}(0 \quad ia_1 \quad 0)\overset{st}{-}(0 \quad 0 \quad ia_2)=(0 \quad 0 \quad ii(a_0-a_1-a_2)),\ldots$$

Ноль алгебры соответствует модели с нулевым значимым элементом.

Психологически сложно принять указанный алгоритм суммирования. Однако для всего нового сомнения и неуверенности естественны. В свое время сложно было принять некоммутативность произведения. А о частичной ассоциативности почти нет информации.

Легко видеть, что предложенный алгоритм генерирует качественно новые результаты.

Вывод: возможно расширение стандартного комплексного поля до поля с размерностью в 2 комплексные единицы.

Аналогично выполним расчеты в случае, когда есть пространство большого числа измерений. В пространстве 4 измерений имеем, в частности, базовые элементы

$$1 \to (1 \quad 0 \quad 0 \quad 0),$$

$$\tau_1 \to (0 \quad i \quad 0 \quad 0), \tau_2 \to (0 \quad 0 \quad i \quad 0),$$

$$\tau_3 \to (0 \quad 0 \quad 0 \quad i)$$

и таблицу произведений

$\overset{k}{\times}$	1	τ_1	τ_2	τ_3
1	1	τ_3	τ_2	τ_1
τ_1	τ_1	-1	$i\tau_3$	$i\tau_2$
τ_2	τ_2	$i\tau_1$	-1	$i\tau_3$
τ_3	τ_3	$i\tau_2$	$i\tau_1$	-1

.

Она неассоциативна. Например, получим

$$\tau_1(\tau_1\tau_3) = \tau_1 i \tau_2 = -\tau_3,$$
$$(\tau_1\tau_1)\tau_3 = (-1)\tau_3 = -\tau_1, \ldots$$

С суммированием и нахождением обратного элемента ситуация аналогична моделям с меньшей размерностью. В данном случае есть обобщение модели кватернионов.

Заметим, что расположение элементов в таблице комбинаторных произведений (с точностью до числовых множителей) соответствует модели, согласно которой места значимых элементов последовательно сдвигаются вправо относительно начальной единичной матрицы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Эти матрицы задают группу на матричном произведении. Похожая ситуация получается при сдвиге элементов влево. Аналогичные базисные элементы можно сформировать на любой конечной размерности, что позволяет простыми средствами составить таблицу комбинаторных произведений базисных реперов алгебр более высокой размерности. Таблица суммирования канонических реперов (когда значимые элементы равны единице) получается из аналогичного последовательного сдвига вправо значимых элементов от элементов, расположенных на второй диагонали. Она имеет вид

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} = 1\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

В модели канонических, евклидовых реперов получим таблицу структурных сумм:

$\overset{st}{+}$	1000	0100	0010	0001
1000	0100	0010	0001	1000
0100	0010	0001	1000	0100
0010	0001	1000	0100	0010
0001	1000	0100	0010	0001

.

В модели кватернионного типа получим таблицу структурного суммирования вида

$\overset{st}{+}$	1000	$0i00$	$00i0$	$000i$
1000	$(-i)0i00$	$00i0$	$000i$	$(i)1000$
$0i00$	$00i0$	$(i)000i$	$(-1)1000$	$(i)0i00$
$00i0$	$000i$	$(-1)1000$	$(i)0i00$	$(i)00i0$
$000i$	$(i)1000$	$(i)0i00$	$(i)00i0$	$(i)000i$

.

В другой форме она выглядит так:

$\overset{st}{+}$	1	τ_1	τ_2	τ_3
1	$(-i)\tau_1$	τ_2	τ_3	$i1$
τ_1	τ_2	$i\tau_3$	$(-1)1$	$i\tau_1$
τ_2	τ_3	$(-1)1$	$i\tau_1$	$i\tau_2$
τ_3	$i1$	$i\tau_1$	$i\tau_2$	$i\tau_3$

При наличии весовых множителей у реперов указанные выражения будут дополнены «весами» в форме сумм пары элементов алгебры.

Например, имеем выражения

$$(a)0i00 \overset{st}{+} (b)00i0 = 0ia00 \overset{st}{+} 00ib0 = (a+b)(-1)1000, \rightarrow$$
$$\rightarrow a\tau_1 \overset{st}{+} b\tau_2 = -(a+b)1,$$

$$(a)000i \overset{st}{+} (b)000i = 000ia + 000ib = (a+b)(i)000i, \rightarrow$$
$$\rightarrow a\tau_3 + b\tau_3 = i(a+b)\tau_3, \ldots$$

$$(a)0i00 \overset{st}{-} (b)00i0 = 0ia00 \overset{st}{-} 00ib0 = (a-b)(-1)1000, \rightarrow$$
$$\rightarrow a\tau_1 \overset{st}{-} b\tau_2 = -(a-b),$$

$$(a)000i \overset{st}{-} (b)000i = 000ia - 000ib = (a-b)(i)000i, \rightarrow$$
$$\rightarrow a\tau_3 - b\tau_3 = i(a-b)\tau_3, \ldots$$

Наличие новых элементов и новых операций позволяет получить обобщение стандартных моделей полей.

Кроме этого, алгоритм не противоречит полученным ранее результатам и не отменяет их, когда применяются другие величины и другие операции. Более того, чем больше величин и операций применяется в физических моделях, тем больше появляется возможностей учесть все стороны и свойства анализируемых объектов и явлений. При этом не исключена ситуация, что для разных свойств потребуются принципиально разные величины и операции. Задача состоит в том, чтобы получить «полную» систему величин и операций, необходимую и достаточную для расчетных моделей любого уровня сложности.

Новая модель динамики для молекул света

Практика убедила нас в том, что реальность трансфинитна: физические тела, сознания и чувства имеют богатую и сложную систему сторон и свойств. Они имеют много уровней по структуре, они многофункциональны, они многозначны.

С теоретической точки зрения ситуация становится модельно конструктивной, если принять гипотезу, что объекты разных уровней материи софистатны (взаимно трансфинитны) между собой по структуре и по взаимодействиям.

Принимая софистатность объектов и взаимодействий для разных уровней материи, мы вправе предложить модели объектов на других уровнях материи по аналогии с объектами привычного для нас, исследованного уровня материи.

В качестве базового объекта и средства анализа естественно принять макромир, в котором мы живем и выполняем некоторые свои функции. Тогда учтем гипотезу, что есть 4 базовых объекта макромира в форме пары электрических предзарядов и пары гравитационных предзарядов, из которых изготовлены все остальные объекты, в частности, электроны, позитроны, протоны и антипротоны.

Учтем, что атомы и молекулы материи, образованные из таких же базовых объектов, генерируют кодоны, выполняющие функции строительных блоков для ДНК, на основе которых генерируются живые объекты. Из гипотезы софистатности следует, что на существенно более глубоком уровне материи возможны кодоны из предзарядов. В этом случает появляется возможность для конструирования аналогов ДНК для любых микрочастиц, придавая им структуру и свойства живых объектов.

Движение частицы света со своей характерной скоростью может быть обусловлено потребностью сознательного выбора из указанной микросреды тех элементов, которые нужны ей для жизнедеятельности. В противном случае частица света погибает. Движение с большой скоростью становится средством для выживания. Поскольку движение происходит в физических средах и сопровождается взаимодействием, происходит деформация и разрушение составных частей света. По этой причине требуются «станции техобслуживания» не только для частиц света, но и для других объектов. Кроме этого, требуются некие аналоги «зон отдыха». Принимая в силу принципа софистатности наличие сознания и чувств у частиц света, мы вправе предположить также наличие «мест развлечения» и выполнения функций, которые не сводятся только к движению. В роли таких зон отдыха и развлечения естественно принять материальные объекты макромира, в которых могут одновременно сосуществовать системы микрообъектов.

Такую точку зрения косвенно предложил Томсон, согласно которому электроны и нуклоны в атомах связаны между собой силовыми нитями в форме «покоящегося света». Поэтому атомы и молекулы можно рассматривать как аналоги станций обслуживания и зон отдыха.

С точки зрения анализа предлагаемого типа генерируется несколько иная модель значения и функций человека: человек представляет собой уникальное устройство для обмена энергиями между разными уровнями материи, взаимодействуя с Реальностью не только физически, но и информационно, на основе своих свойств Сознаний и Чувств.

Нельзя исключать аналогичных функций для других живых объектов. Но если это так, спектр живых объектов генерирует спектр каналов связи между разными объектами и разными, в том числе, уровнями материи.

Естественно, в этой системе объектов и взаимодействий есть определенное равновесие и определенная гармония. Оба эти элемента меняются по мере эволюции Реальности.

Принимая точку зрения, что наши модели, корректные с теоретической точки зрения и предсказывающие данные, согласующиеся с экспериментом, задают только часть свойств трансфинитной реальности, мы вправе проанализировать разные варианты и возможности обобщения, развития этих моделей.

Понятно, что особенно сложно выполнять обобщение тех моделей, корректность и полезность которых подтверждена столетиями практики. Конечно, всем понятна, что речь идет о практике, ограниченной рядом условий проведения этой практики. С физической точки зрения это относится к диапазону скоростей, ускорений, температур, концентраций и других физических условий практики.

Примером такой «устоявшейся» модели является закон динамики материальных тел с ненулевой массой. Его принято называть законом динамики Ньютона, хотя у Ньютона есть суждение, что этот закон открыл Галилей, а сам Ньютон предложил только закон равенств сил действия и противодействия в равновесном состоянии.

С позиции трансфинитного моделирования реальности ситуация выглядит изначально иначе. Концепция трансфинитности признает трансфинитность объектов и взаимодействий. По этой причине трансфинитными могут и должны быть любые величины и операции, а также их соединения между собой. В частности, следует принять трансфинитность зарядов и ранговых движений. Кроме этого, поскольку физические модели имеют форму функциональных алгебр, могут и должны быть трансфинитны функциональные алгебры.

Согласно простейшей возможности обобщения получается такая модель:

$$m(1)\frac{d\vec{x}}{dt}+m(2)\frac{d^2\vec{x}}{dt^2}+m(3)\frac{d^3\vec{x}}{dt^3}+\ldots=\sum F_i,\ i=1,2,3\ldots$$

Аналогичные обобщения в смысле расширения ранговых дифференцирований относится к электродинамике и к массодинамике.

Пример такого расширения представляет алгоритм приведенного ранее дифференциального расширения уравнений электродинамики.

Другими словами, в общепринятых моделях учтена часть параметров и ранговых движений, что было достаточно для нашей ограниченной практики. Для более глубокого понимания и анализа объектов и явлений во всей Вселенной в расчет нужно принять более широкую «сеть» параметров и движений, а также возможных их соединений между собой. Понятно, что на первом месте могут и должны быть линейные модели. Они образуют «предтечу» для нелинейных и нелокальных моделей.

Наличие системы ранговых масс и ранговых ускорений позволяет ввести гипотезу о механизме набора скорости частицей света после прохождения препятствия в форме стекла определенной толщины.

Поскольку изменение параметров происходит в данном случае на расстояниях порядка нескольких длин волн, в расчет можно принимать не только ускорения, но и скорости изменения ускорений. Тогда возможна перестройка частиц света изнутри таким образом, что они применяют массы более высокого ранга как аналог реактивного потока, ускоряющего частицу света до скорости, оптимальной в рассматриваемом окружении.

Динамика ранговых масс становится двигателем для перестройки параметров у частиц света. Эффект от такой динамики может быть большим, так как скорости частиц гравитации могут существенно превосходить скорость частицы света. По этой причине незначительное количество частиц гравитации может быть достаточно для ускорения или замедления действующей частицы света.

Аналогичный механизм может иметь место в атоме, когда «освобождение» силовой линии обеспечивается на основе динамики ранговых масс.

Анализ в форме указанных гипотез желательно подтвердить экспериментально, хотя выполнить это достаточно сложно.

Модель света в форме структурных частиц с характерными поперечными и продольными размерами в сочетании со свойствами света, изученными за длительный период, позволяет ответить на вопрос: как может свет, двигаясь в среде и преодолевая ее сопротивление иметь постоянную скорость, зависящую от показателя преломления?

Примем во внимание возможность построения динамики частиц света на основе концепции ранговых масс. Представим ее в ограниченном виде.

Зельдович [3] считал, что есть 8 механик, критерием принадлежности к разряду которых является наличие в них гравитационной постоянной, скорости света и постоянной Планка.

Естественно дополнить параметры, предложенные Зельдовичем, размерами объектов в форме длины, площади или объема. По этой классификации механика Галилея-Ньютона относится к истокам механик: в ней нет ни одного из указанных параметров.

В такой модели динамики ненулевая масса объединена с ускорением. Согласно принятой ранее терминологии, ускорение есть движение второго ранга. Тогда ненулевую массу можно называть массой второго ранга, она есть масса тяготения.

Заметим, что по принципу софистатности свойств материи, аналогично мы обязаны ввести в рассмотрение два вида электрических зарядов с разными свойствами.

В границах новой концепции скорость есть характеристика движения первого ранга. Ей мы вправе поставить в соответствие массу ранга единица. Назовем массу ранга единица массой инерции. Для света, принимая модель частиц света с единой структурой, определим ее через энергию частицы света $\hbar\omega$ формулой

$$m_{in} = \frac{\hbar\omega}{c_0^2} n^2.$$

Здесь $\hbar$ – постоянная Планка, c_0 – скорость света в вакууме, n – показатель преломления. Принимая эту связь, мы задаем зависимость массы инерции от показателя преломления.

В оптически более плотной среде частицы света увеличивают свою массу инерции, при переходе в оптически менее плотную среду значение массы инерции уменьшается. Изначально становится понятным, что изменение скорости при переходе из одной среды в другую в данном случае соотносится с изменением массы инерции.

Введем в рассмотрение поперечные размеры частиц света величиной l. Поскольку в начальной структурной модели частиц света они образованы «плоскими дисками», необходимо задать расстояние между «дисками». Без этого у модели нет физического, механического представления.

Определим его формулой

$$L = \frac{l}{n}.$$

Согласно данной гипотетической зависимости в оптически более плотной среде расстояние между «дисками» уменьшается. Оно «восстанавливается», если оптическая плотность уменьшается. Этот механизм дополняет механизм изменения массы инерции для частицы света. В итоге, так или иначе, реализуется некоторое «оживление» одного из самых сложных, тонких и загадочных объектов, какими являются частицы света.

Без модели структуры частиц света и физических механизмов, действующих для обеспечения их жизнедеятельности, мы принимали, вольно или невольно, модель «неживого» света, навязывая ему такую неконструктивную и бесперспективную идею.

Именно то, что безусловно рождает и поддерживает жизнь, источник и двигатель жизни, было названо и оценено как безжизненное, бесструктурное начало.

Для замыкания модели, следуя аналогии с динамикой Галилея-Ньютона, требуется выражение для силы, действующей в среде на частицу света.

Примем за основу закон для силы в форме линейной плотности для энергии частицы света

$$F_x = \frac{h\omega}{L} = \frac{\hbar\omega}{l} n.$$

Сконструируем ранговый закон инерционного типа, сохранив структуру физической размерности стандартного закона динамики для тел с ненулевой массой. Получим в одномерной по пространству записи выражение, ассоциированное с введенными параметрами для частиц света

$$m_{in}\frac{c_0}{l}\frac{dx}{dt}=F_x.$$

Подставим в него величины, указанные выше:

$$\frac{\hbar\omega}{c_0^2}n^2\frac{c_0}{l}\frac{dx}{dt}=\frac{\hbar\omega}{l}n.$$

Отсюда следует искомая формула, свидетельствующая о возможности постоянства скорости света в среде

$$\frac{dx}{dt}=\frac{c_0}{n}.$$

Постоянство скорости света в среде с постоянным показателем преломления следует в данном случае *из рангового динамического закона*, равно как и изменение скорости при изменении показателя преломления. Кроме этого, есть некоторые основания «визуализировать» эту динамику, согласовав ее с привычными для нас макропонятиями.

Динамические уравнения для частиц света имеют в своей структуре три фундаментальные величины, характеризующие динамику. Эта модель принципиально отличается от стандартной механики Галилея-Ньютона. В ней учтен тот факт, что масса тяготения для частиц света равна нулю. Легко видеть, что это условие учтено в электродинамике Максвелла. В ней отсутствуют конвективные члены, характерные для механики жидкости, она основана на слагаемых «вязкостного» типа.

Модель света в форме частиц света естественно предполагает не только анализ скорости частиц света, но и их вращения. Поскольку сейчас есть основания анализировать микромир и макромир единым образом, эффект влияния среды на частицу света имеет место всегда и везде.

Это обстоятельство уже достаточно глубоко подтверждено экспериментально, так как решения конкретных задач в релятивистской электродинамике базируется на объединении в систему дисперсионного уравнения и фазового условия. В электродинамике со скалярным показателем отношения, генерирующим электродинамику без ограничения скорости, система уравнений такова:

$$c^2K^2 - w\omega^2 = \Gamma^2(\varepsilon\mu - w)\left(\omega - \vec{K}\vec{U}\right)^2,$$

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

$$\Gamma^2 = \left(1 - w\frac{U^2}{c^2}\right)^{-1}, \vec{U} = (1-w)\vec{U}_{fs} + w\vec{U}_m, w = 1 - \exp(-P)$$

В этой модели соединены поступательные и вращательные стороны света. В ней естественно учитываются не только скорость среды $\vec{U}_m$, но и скорость первичного источника излучения $\vec{U}_{fs}$.

Модель, согласно которой электромагнетизм и гравитация могут описываться единым образом, генерирует идею, что частицам гравитации *в форме атомов и молекул* *гравитации* свойственна динамика, а также инерциальное движение и вращение.

Двигаясь в теории в указанном направлении, мы реализуем начала подхода, согласно которому микромир имеет свойства и стороны, которые привычны нам согласно практике в макромире.

Наличие ранговых зарядов означает возможность и необходимость создания и объединения моделей для их структур и динамик. Каждый заряд инициирует потребность в новых подходах и теориях, а также в средствах и алгоритмах его верификации на практике. Понятно, что в разных условиях и ситуациях может главенствовать и управлять структурой и динамикой отдельный заряд. Но в общем случае требуется понимание и представление о наличии и объединении системы зарядов. Речь, конечно, должна идти не только о массе, но и об электрическом заряде. Подход не исключает, а предполагает систему других зарядов. В частности, следует ввести в рассмотрение систему изотопических зарядов.

В начальной структурной модели частиц света они состоят из 4 структурных базовых объектов: пары электрических предзарядов и пары гравитационных предзарядов.

Пара гравитационных предзарядов расположена в центре «диска», на периферии «вращается» пара электрических предзарядов. Таков атом света как аналог атома водорода на другом уровне материи. Соединение таких дисков между собой с расположением перпендикулярно направлению движения частиц света генерирует новые атомы света в форме аналогов атомов физической материи, привычных для нашей практики. Соединение атомов света генерирует молекулы света и те стандартные частицы, которые названы, в частности, электронами и нуклонами.

Данная модель физически приятна в том смысле, что на ее основе, следуя механизму расчета Томсона, выводится выражение для постоянной Планка и для энергии частицы света, что согласуется с экспериментальными данными.

Принимая аналогию разных уровней материи, мы вправе принять гипотезу, что предзаряды конструируют не только атомы и молекулы света, но и тройные комплексы из предзарядов, которые по аналогии с кодонами материи из аминокислот можно рассматривать и называть кодонами праматерии. При таком подходе среда, которую принято называть вакуумом, заполнена системой микрообъектов нового, светового уровня материи с характерным субъядерными пространственными размерами, так как четверка предзарядов имеет, по предварительным оценкам, субъядерные размеры. Но тогда могут и должны существовать живые объекты субъядерного уровня материи со своим Интеллектом и Чувствами, а также с «городами жизни», созданными на их основе.

Данная система идей и гипотез слишком далека от экспериментального подтверждения. Мы имеем, тем не менее, возможность математического анализа предполагаемых ситуаций, отказываться от которой бессмысленно и нецелесообразно.

Такой подход инициируется прежде всего постулатом, что структуры и динамики объектов с разными уровнями материи имеют аналогию между собой. По этой причине мы вправе рассматривать микрореальность на основе доступных интеллектуальных средств и инструментов, используя возможности своего ментального зрения. Аналогия не означает тождественности. Поэтому на пути анализа могут понадобиться и пригодиться совершенно новые математические средства и инструменты. Они могут инициировать создание новых технологий и экспериментальных средств.

Из семейства вопросов по структуре и динамике частиц света, которые совершенно непонятны с позиции нашего привычного опыта, выделим один фундаментальный вопрос: как сохраняют частицы света свою структуру и свойства при колоссальных ускорениях, которые они имеют при переходе из одной среды в другую?

Оценим величину ускорений при переходе света из воздуха в стекло и из стекла в воздух.

Средний показатель преломления для стекла имеет величину $n = 1{,}5$. Согласно ему, скорость света меняется при переходе из воздуха в стекло от значения $300.000 \frac{км}{сек}$ до значения $200.000 \frac{км}{сек}$. При переходе из стекла в воздух происходит обратная трансформация скорости. Изменение скорости характеризуется интервалом

$$\Delta u = 100 \cdot 000 \cdot 000 \frac{m}{cek} = 10^8 \frac{m}{cek}.$$

Эти изменения осуществляются на отрезках в десятки длин волн. Для видимого диапазона длин волн, соответствующего максимуму излучения в спектре Солнца, данный отрезок задается формулой

$$s = 4 \cdot 10^{-6} - 8 \cdot 10^{-6} m.$$

Время для прохождения такого отрезка приблизительно равно $\Delta t = 2 \cdot 10^{-14} cek$.

Следовательно, меру ускорения и торможения можно оценить формулой

$$a = \frac{\Delta u}{\Delta t} = \frac{10^8}{2 \cdot 10^{-14}} \frac{m}{cek^2} = 5 \cdot 10^{21} \frac{m}{cek^2}.$$

Кроме этого, частицы света «владеют» скоростями, которые в миллионы раз превосходят скорости бегущего человека.

Расстояние, которое в среднем человек проходит за свою жизнь, меньше того расстояния, которое свет проходит за одну секунду.

Принимая аналогию человека и частиц света, мы вправе, уже по этим данным, принять точку зрения, что частицы света могут столь же значительно превосходить человека по свойствам Сознания и Чувств. В частности, это относится к скорости принятия решений и скорости реакций на воздействия.

Для оптимиста эти факты означают, что нам есть чему учиться, если мы желаем выполнять функции, аналогичные функциям Света во Вселенной.

Для пессимиста появляются новые аргументы, чтобы унизить и оскорбить себя.

Естественно ожидать чего-то нового в нашей фундаментальной практике, если нам станет доступен механизм, следуя которому частицы света имеют свойства, которые настолько превосходят свойства человека. Здесь есть над чем порассуждать не только с философской точки зрения.

Оптимально, с математической точки зрения, найти расчетный инструмент для описания возможности сохранения структуры и свойств частиц света при колоссальных ускорениях. С физической точки представляется недопустимой модель вращения электрических предзарядов вокруг гравитационных предзарядов даже для атома света, так как ускорения могут и должны разрушить это вращение. Более того, совершенно непонятно, каким способом можно удержать электрические предзаряды около гравитационного центра.

Ситуация несколько меняется, если электрические предзаряды действительно присоединены к центральной части частицы света силовыми линиями и достаточно надежно прикреплены к ней. Тогда, с одной стороны, нитевая структура центральной области частицы света имеет все возможности «проскочить» препятствия, так как между ядрами атомов и молекул среды «достаточно» промежутков. Прикрепленные на «нитях» к центральной части электрические предзаряды могут, естественно, вести себя аналогично, обходя препятствия. В частности, они могут менять свой «наклон» к центральной части.

Эти соображения, равно как и такую возможность, хорошо иллюстрирует модель движения точки по окружности в комплексной плоскости. Пусть задана такая окружность:

$$x^2 + (iy)^2 = r_0^2 = x^2 - y^2.$$

В этой модели получим при циклическом движении по кругу в комплексной плоскости изменение координаты x согласно закону

$$x = \pm\sqrt{r_0^2 + y^2}.$$

Величина y меняется от нуля до некоторой максимальной величины. В действительной плоскости такому движению соответствует пара «нитей», по которым точки двигаются синхронно от места своего «присоединения» к концам «нитей» и обратно. Понятно, что таких «нитей», расположенных на разном расстоянии от центра, может быть достаточно много.

Следовательно, возможно математическое описание модели «нитевой» структуры частиц света.

Согласно принятой модели при переходе из воздуха в стекло увеличивается масса инерции частицы света из-за увеличения показателя преломления. Это обстоятельство естественно становится дополнительным аргументом в пользу гипотезы о наличии у частиц света механизмов ощущений: оценивания внешних факторов и изменений, ассоциированных с ними. Кроме этого, происходит «сжимание» частиц света по продольному размеру в направлении групповой скорости. Если это состояние «неестественно» для частиц света, они будут избавляться от него при выходе из среды, равно как и от избыточной массы.

Тогда несложно выдвинуть физическую гипотезу о механизме ускорения частиц света при выходе из более плотной среды в менее плотную среду.

Во-первых, энергия, накопленная в среде, ассоциированная с дополнительной массой инерции, применяется в форме аналога реактивного двигателя для частицы света с излучением гравитации в сторону, противоположную групповой скорости.

Во-вторых, синхронно с этим процессом, и, возможно, благодаря ему, меняются расстояния между «дисками» частиц света.

В-третьих, изменяется «наклон» дисков в частице света, что может выполнять функцию выталкивания частиц гравитации из частицы света.

Так или иначе, все эти предполагаемые механизмы нужно проверить на эксперименте. Это не простые опыты.

Кроме этого, понятно, речь может и должна идти об изучении механизмов поведения частиц света в направлении утверждения фундаментальной гипотезы: поведение частиц света подчинено программах, заложенным в их структуре как базовых элементов Сознания и Чувств Реальности.

Поведение по тем или иным программам предполагает также исследование деформации и изменения таких программ.

Если практика подтвердит, что поведение частиц света подчинено Программам, мы вступаем в новую Эру теории и эксперимента, приближая к практике базовую гипотезу людей, что все физические объекты имеют не только составные части, формируя структуру, но они имеют также Сознания и Чувства. Возможно, что не в очень отдаленном будущем можно будет научиться по-новому общаться с разными объектами.

Аналог психологических свойств у системы чисел

Числа естественно отнести к виртуальному миру Реальности. Согласно концепции единства миров, числа могут и должны иметь свойства, привычные для нашего мира практики. В частности, естественно провести сравнение свойств чисел со свойствами, присущими человеку.

Поскольку все, что доступно нашему опыту, свидетельствует о возможности его описания математическими средствами, мы вправе рассматривать Реальность не только как систему физических объектов, но и систему математических объектов. Математические объекты при принятии их второстепенного значения в Реальности можно рассматривать в качестве «теней» физических объектов и их свойств. Поскольку далеко не все свойства и стороны физических объектов известны, аналогичное отношение имеем мы к числам и их свойствам. Это обстоятельство особенно важно учитывать, приняв концепцию многоуровневой материи. Многоуровневость физических объектов индуцирует представление о многоуровневости математических объектов, в системе которых важная роль принадлежит числам. Многогранность и многоуровневость взаимодействий объектов инициирует анализ и практику работы с системой математических операций не только для чисел, но и для других математических изделий.

Принимая принцип соответствия физических объектов и взаимодействий с математическими объектами и операциями, мы вправе проанализировать те свойства, которые мы соотносим к проблемам психологии.

Крайняя точка зрения на математические изделия и их свойства, частично выраженная последователями школы Пифагора, состоит в признании первичности, фундаментальности чисел и их свойств. Эта точка зрения называется идеалистической. Согласно ей материальные, физические изделия созданы и существуют только после создания и существования математических изделий. По этой причине «числа правят миром», от чисел зависело наше прошлое, от них зависит настоящее, от них будет зависеть будущее. По этой причине наше Сознание и Чувства созданы и определены числами. На них базируется практическая психология и вся система отношений между объектами. Конечно, принимая эту точку зрения, следует рассмотреть вопросы динамики чисел и операций, а также правила и законы их эволюции.

Концепция «срединного пути» Будды соединяет воедино две противоположные точки зрения: математические изделия и операции имеют «теневую» природу и сущность, а также в них заложены априорные данные, которые фундаментальны для Реальности в целом.

Исследователи Реальности также могут быть разделены на три указанных класса.

Первому классу исследователей присуща тенденция фундаментальности свойств математических изделий и, в частности, системы чисел. Они ищут и находят эти фундаментальные свойства всеми возможными средствами: от математического анализа на том или другом уровне развития до описания на основе математики различных проявлений практики.

Второй класс исследователей рассматривает математику лишь как теневой аспект своей или чужой практики, как средство математического отображения опыта, который уже известен или ожидаем. По этой причине применяется для построения и совершенствования расчетных моделей некий набор первичных математических изделий, так или иначе соединенных между собой в некую математическую конструкцию. На этом пути удается не только описывать достигнутые факты, но и совершенствовать применяемый математический инструмент.

Третий класс исследователей не отрицает и не исключает практику и итоги двух указанных классов исследователей. Скорее, он применяет одно и другое, представляя для анализа новые факты реальной и математической практики.

В силу указанных условий и обстоятельств психологические свойства системы чисел для каждого класса исследователей и принятой концепции Реальности будут приниматься и оцениваться по-разному.

Важнейшим свойством системы чисел является их *толерантность* к практике людей. Они ни во что не вмешиваются, если их об этом не «попросят». Далеко не так ведут себя люди. Они часто вмешиваются в жизнь без всякого спроса и, чаще всего, пытаются на основе критики и агрессии что-то исправить. Числа этого не делают, что свидетельствует о более высоком уровне их психологии.

Числа *исполнительны и безотказны* во всем расчетных случаях и ситуациях: они «позволяют» проводить расчеты на их основе всегда и везде. Они не устают от практики с ними. Так не может вести себя человек: он не всегда функционален и почти всегда быстро устает от практики или от общения с ним. Следовательно, по исполнительности и безотказности числа, скорее всего, превосходят людей, равно как они превосходят людей по многогранности своей практики.

Числа *терпеливы без агрессии*: сколько бы раз и как бы мы ни ошибались, они никогда и нигде не нападают, не критикуют и практикующего бездаря, и уставшего гения.

Числа *не подвластны авторитетам и деньгам*: они действуют одинаково для лиц разного уровня и социального статуса, равно как и при разном их финансовом состоянии.

Числа *умело скрывают свои свойства и тайны*, числа открываются только достойным исследователям. Далеко не так и не всегда могут вести себя люди.

Числа *не завидуют* друг другу, сохраняя и поддерживая в рабочем порядке свой статус и свое положение в виртуальном мире.

Числа *не убивают* себя или друг друга.

В силу указанных психологических свойств в форме объектов виртуальной Реальности числа имеют черты Сознаний и Чувств, иллюстрирующих их высокий уровень, который по ряду признаков превосходит уровень Сознания и Чувств людей.

У нас нет оснований отрицать гипотезу, что числа переданы нам Высшим Разумом для развития и порядка в нашей практике. В этом случае не исключены новые, более глубокие сведения о числах в форме инструментов для анализа Реальности и достижения гармонии с ней.

Конечно, говоря о числах, мы имеем в виду то их свойство, что они содержательны только при наличии системы операций. Аналогичны другие объекты: их структура может и должна быть дополнена активностями.

Философские аспекты новой парадигмы

В свое время Гегель мечтал о том, чтобы философия была не только искусством рассуждений, но, также, инструментом для получения новых истин. Он полагал, что этого уровня она может достичь только средствами математики. По этой причине он предпринял усилия для математического представления философии.

На уровне фундаментальной значимости находится в практике людей проблема причинности:

а) что может произойти и как это происходит при определенных условиях;

б) как предсказать события в форме взаимодействующих объектов с системой согласованных и конкурирующих условий;

в) как управлять объектами и явлениями?

Для ответа на эти вопросы обычно применяется расчет, базирующийся на системе уравнений для системы величин. Мах подходил к проблеме причинности иначе: он полагал, что рамки концепции причинности задаются самыми разными функциональными условиями. Система дифференциальных уравнений с начальными и граничными условиями представляет одну из граней описания и управления причинностью.

Для людей, не имеющих глубинных знаний под термином причинности понимается все то, что конкретный человек желает делать и что он делает.

Солнце светит не потому, что ему за это «платят» или что ему приказывают это делать. Заметим, что Солнце светит «без сна». Понятно отсюда, как жить Человеку, если за образец подражания он выбирает Солнце. Аналогичный алгоритм присущ и оптимален для ученого. При этом желательно ставить перед собой существенные, значительные задачи и проблемы.

Если человек ставит перед собой минимальные планы и задачи, его усилия и итоги жизни тоже будут минимальными. Ситуацию иногда спасает «корабль», на котором живет человек. Тогда его жизнь во-многом зависит от того, каков путь и условия жизнедеятельности на этом «корабле».

Бывают условия и ситуация, когда незначительные, но неправильные усилия и действия могут привести к катастрофе. Человек может стоять на границе пропасти для Души, Духа или для Тела, не понимая и не принимая этого. И может быть достаточно малого изменения для ухудшения ситуации. Но, заметим, аналогично устроен переход в новое, лучшее качество. Это хорошо понимают спортсмены, улучшая мировые рекорды. В творчестве и в науке полно таких ситуаций, когда для достижения нового качества достаточно сделать незначительные, но окончательные усилия.

То, что даёт зрение, есть всего лишь часть полной информации. По этой причине следует осторожно относиться к алгоритмам визуализации Реальности. Понятно, что в ментальном пространстве могут «жить» самые разнообразные Миражи. Это неплохо для развития, но ситуация меняется, когда Миражи признаются единственно правильным портретом Реальности.

В жизни встречаются любители и мастера ограничений. Иногда ситуация доводится до такого уровня ограничений, когда они есть всегда, везде и во всем. Заметим, что эта деятельность допускается Реальностью в силу принципа реализации всех возможностей. И в некоторых ситуациях ограничения полезны. Но они противоречат общей тенденции жизни: жизнь нацелена на развитие условий и обстоятельств. Пожалуй, невозможно познать себя и свои возможности, если Вы не решаете ни одной серьезной проблемы или задачи. И кому, и зачем нужна такая жизнь?

Возможно, изнутри человеком управляет магия предназначения. И потому иногда можно прочувствовать: я приближаюсь к смыслу и цели своего предназначения. Так ли это для всех людей? И в какой мере? Преодоленные проблемы и ошибки могут выполнить функцию «прививок» от более сложных и опасных проблем и препятствий.

Есть гении, способные направить усилия всего Человечества в ложном направлении, надолго останавливая решение задач, актуальных для развития. Иногда так происходит потому, что иной путь может создать условия, особо вредные для цивилизации, так как приведут к неразрешимым бедам, столкнут в пропасть аморальности или безграничной лени.

Могут быть условия комфортного одиночества. Иногда они особо важны для творчества. С другой стороны, так может реализоваться период концентрации на какой-либо проблеме или задаче.

Можно думать так: я есть, пока хочу и могу есть. Но это относится не только к телу. Питание есть и всегда требуется для Духа и для Души. На каждом этапе времени и жизни пропорции такого питания могут и должны быть разными. Иногда проблемы возникают только потому, что реализовано недостаточное питание одной из указанных составляющих. Более того, разрушив один элемент триединой схемы, мы оказываем сильное влияние на другие элементы. Иногда для такого разрушения достаточно самовоздействия. Интересно, что в силу нелинейной сущности Духа и Души бывает достаточно «мелочи» для катастрофических перемен. По этой причине, зная себя, следует тщательно оградить себя от таких «специфических» воздействий. Замечу, что наличие своего состояния обязательно оказывает влияние на всех тех, с кем Вы прямо или косвенно контактируете. Вы может разрушить только себя. Но при этом непременно мы являетесь разрушающим фактором для других объектов, с которыми Вы связаны.

Разрушая себя, Вы разрушаете, насколько это «удастся», всех, с кем имеете прямую или косвенную связь. По этой причине, принимая позицию и идеологию развития, постарайтесь максимально улучшить и развить только себя. Другие объекты, благодаря этому, тоже будут развиваться.

Бывают такие люди, что им всегда сложно сказать «да». Но есть и такие люди, которым всегда сложно сказать «нет».

Можно быть рядом с кем-то или чем-то, но не слышать или не видеть этого. Это относится как к отношению к чему-то великому, так и к чему-то низменному.

Чтобы узнать кое-что, может оказаться достаточным тоже кое-что.

Бывает не только непонимание языка. Иногда на одном языке есть непонимание сознаний и чувств.

Истина доступна и служит тому, кто не только знает её, но и чувствует её. Есть такое свойство: интуитивное ощущение истины там и тогда, где и когда её пока никто и никак не чувствует. Возможно, так истина материализует себя через конкретного человека, достойного функции осознания и передачи истины, её новых граней и оттенков. Интуитивное ощущение истины на определенном этапе становится двигателем к её материализации в системе уровневых объектов.

Глубинное понимание электродинамики имеет материальное воплощение в концепции тройного представления её сторон и свойств. С одной стороны, есть физические поля, проявляющие себя при воздействии на электрические заряды, допуская их экспериментальную верификацию. С другой стороны, есть индукции, которые «скрыты» от эксперимента аналогично мыслям действующего объекта. В-третьих, есть связи между полями и индукции, без которых система уравнений, по словам

Бора, «пуста». Они выполняют функции связующего звена между полями и индукциями. Если поля аналогичны «телам», а индукции аналогичны «сознанию», то связи меду ними аналогичны «чувствам». С этой точки зрения электродинамика становится образцом моделирования трех слагаемых, присущих любому явлению и любым объектам. Можно сказать, что свет имеет свойства, которые присущи каждому объекту и явлению. Более того, его модель «подсказывает» нам, как конструировать и исследовать любые расчетные модели.

Заключение

Физика как наука о структуре и свойствах Реальности в широком смысле этого слова ставит перед собой и решает задачи исследования и применения на практике не только отдельных объектов и явлений, но и всей их системы в целом. Ситуация облегчается по той причине, что доступные объекты и явления содержат информацию, которая присуща самым разным объектами и явлениям. По этой причине мы имеем не только субъективные данные, полученные в экспериментах и в расчетах, но также и объективные данные о структуре и свойствах Реальности.

Система взглядов и представлений меняет свое качество, если удается получить сведения, которые существенно отличаются от достигнутых ранее.

Стандартная парадигма физики, устойчивая с начала 20 века, базировалась на системе фундаментальных ограничений. Так, теория света, дополненная теорией квантов, ограничивала моделирование квантов, препятствовала конструированию их структуры. Теория калибровочных полей, истоком и аналогом которых было электромагнитное поле, никак не была объединена с теорией гравитации. Микродинамика и динамика материальных тел в любой их форме изучались и рассматривались как принципиально разные дисциплины. Группа Галилея и группа Лоренца не рассматривались как грани единой симметрии процессов. При существенном различии динамики физических и информационных взаимодействий отсутствовала математика, конструктивно достаточная для создания полноценных расчетных моделей.

В настоящее время указанные ограничения сняты на уровне обобщения известных теорий и создания спектра моделей неассоциативных алгебр.

По этой причине мы имеем сейчас новую, достаточно обоснованную, живую парадигму. Её базовые элементы уложены в границы данной монографии.

Её многообразные грани и свойства, подробно представленные в монографиях автора, существенно шире и глубже. Они инициируют новые теории и качественно новые эксперименты. В частности, на первый план выходят задачи понимания, описания и практического применения информационного взаимодействия для всей системы объектов.

Единая структурная Реальность может и должна быть описана единой структурной теорией, практическое применение которой позволит обеспечить эффективную гармонию нашей деятельности с жизнью Вселенной.

Литература

1. Томсон Д.Д. Электричество и магнетизм. – Москва. Ижевск, 2004. 286 с.
2. Логунов А.А. Лекции по теории относительности и гравитации. – Москва.: Наука. 1987. – 271 с.
3. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Строение и эволюция Вселенной. – М: Наука, 1975.

Список научных трудов Барыкина В.Н.

1. Барыкин, В. Н. Интерпретация классических опытов со светом на основе нового динамического параметра, заданного в системе отсчета // Особенности процессов тепло и массопереноса: Сб. статей. – Минск. ИТМО им. А.В.Лыкова 1979. – С.49-51.
2. Барыкин, В. Н. О взаимодействии света с инерциально движущейся нерезкой границей: Препринт №2 / ИТМО им. А.В. Лыкова, 1981. – 26 с.
3. Барыкин, В. Н. Изменение параметров электромагнитного поля в процессе измерения, обусловленное инерциальной системой отсчета // Физика и техника аэротермооптических методов управления и диагностики лазерного излучения: Сб. статей. – Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова, 1981. – С.39-61.
4. Барыкин, В. Н Об увлечении света инерциальной системой отсчета // Физика и техника аэротермооптических методов управления и диагностики лазерного

излучения: Сб. статей. – Минск: ИТМО им. А.В. Лыкова, 1981. – С. 62-70.
5. Барыкин, В. Н К электродинамике движущихся сред // Проблемы механики магнитных жидкостей: Сб. статей. – Минск: ИТМО им А.В. Лыкова, 1981. – С. 131-140.
6. Барыкин, В. Н К электродинамике движущихся сред: Препринт № 1 / ИТМО им. А.В. Лыкова, 1982. – 54 с.
7. Барыкин, В. Н. Лазерное зондирование неоднородных турбулентных слоев в атмосфере // Труды 8-го Всесоюзного симпозиума по лазерному и акустическому зондированию атмосферы. – Томск, 1984. – С. 132.
8. Барыкин, В. Н. Связь пространственно-временных симметрий и условий измерения в электродинамике: Препринт №4 / ИТМО им. А.В.Лыкова, 1985. – 44с.
9. Барыкин В.Н. К электродинамике в расслоенном пространстве-времени: Препринт № 2 / ИТМО им. А.В. Лыкова,1986. – 43 с.
10. Барыкин, В. Н. Пространственно-временные симметрии в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Материалы 3-го Международного семинара по теоретико-групповым методам в физике. – Юрмала, 1986. – С. 284, 286.
11. Барыкин, В. Н Влияние флуктуаций температуры в неизотермической струе на параметры светового пучка // Математические модели теории переноса в неоднородных и нелинейных средах с

фазовыми превращениями: Сб. статей. – Минск. ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1986. – С.88-95.

12. Барыкин, В. Н. Пространственно-временные симметрии в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Теоретико-групповые методы в физике. – М.: Наука, 1986, Т.1. – С.461-466.
13. Барыкин, В. Н. Новые пространственно-временные симметрии в электродинамике движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1986, № 10. – С.26-30.
14. Барыкин, В. Н. К электродинамике движущегося разреженного газа: Препринт № 16 /ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1988. – 56с.
15. Барыкин, В. Н. О физической дополнительности группы Галилея и Лорентца в электродинамике изотропных инерциально движущихся сред // Изв. вузов. Физика. 1989, № 9. – С.57-66.
16. Барыкин, В. Н. К нелинейной электродинамике сред: Препринт N 16 / ИТМО им. А. В. Лыкова. – Минск, 1989. – 50 с.
17. Барыкин, В. Н. К динамике поперечного эффекта Доплера и годичной аберрации света: Препринт N 32 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск, 1989. – 10 с.
18. Барыкин, В. Н. К структуре электродинамики без ограничения скорости. – Минск: НПО Жилкоммунтехника, 1991. – 48 с.

19. Барыкин, В. Н. К механизму изменения инерции абелева калибровочного поля без ограничения скорости: Препринт N13 / ИТМО им. А.В. Лыкова. – Минск,1991. – 42 с.
20. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости. – Минск: АП Белпроект, 1993. – 224 с.
21. Барыкин, В. Н. Атом света. – Минск: изд. Скакун В.М., 2001. – 277 с.
22. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 1) // Galilean Electrodynamics. 2002, V.13, N 2. –P.29-31.
23. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 2) // Galilean Electrodynamics. 2003, V.14, N 5. –P.97-100.
24. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 3) // Galilean Electrodynamics. 2004, V.15, N 3. –P.48-50.
25. Barykin, V. N. Maxwell's electrodynamics without SRT (part 4) // Galilean Electrodynamics. 2005, V.16, N 6. –P.30-32.
26. Барыкин, В. Н. Новая физика света. – Минск: Ковчег, 2003. – 434 с.
27. Барыкин, В. Н. Лекции по электродинамике и теории относительности без ограничения скорости (второе издание). – Москва: Эдиториал УРСС, 2004. – 224с.
28. Барыкин, В. Н. Электродинамика Максвелла без относительности Эйнштейна. – Москва: Эдиториал УРСС, 2005. – 164 с.

29. Барыкин, В. Н. Лекции по физическому моделированию. – Минск. Ковчег, 2006. – 82 с.
30. Barykin, V.N. Dynamic nature of the relativistic effects in electrodynamics. – Minsk. Kovcheg, 2006. – 46 p.
31. Барыкин, В. Н. Основы трансфинитной теории относительности. – Минск: Ковчег, 2007. – 316 с.
32. Барыкин, В. Н Новая концепция света. – Минск: Ковчег, 2009. – 366 с.
33. Барыкин, В. Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск: Ковчег, 2011. – 234 с.
34. Барыкин, В. Н. К новому качеству физической теории света. – Минск: Ковчег, 2011. – 75 с.
35. Барыкин, В. Н. Единая механика частиц и полей.– Минск: Ковчег, 2011. – 96 с.
36. Барыкин, В. Н. Философия современной физики. – Минск: Ковчег, 2011. – 134 с.
37. Барыкин В.Н. Неассоциативность на комбинаторной операции. – Минск: «Ковчег», 2003, 234 с.
38. Барыкин В.Н. Деформация физических моделей. – Минск: «Ковчег», 2012, 176 с.
39. Барыкин В.Н. Курс фундаментальной физики. – Минск: «Ковчег», 2003, 442 с.
40. Барыкин В.Н. Уроки света. – Минск: «Ковчег», 2013, 172 с.
41. Барыкин В.Н. К новому качеству физической теории. – Минск: «Ковчег», 2003, 214 с.
42. Барыкин В.Н. Модели сознаний и

чувств. – Минск: «Ковчег», 2013, 279 с.

43. Барыкин В.Н. Новые математические операции. – Минск: «Ковчег», 2014, 279 с.
44. Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. – Минск: «Ковчег», 2015, 282с.
45. Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений. – Минск: «Ковчег», 2015, 312 с.
46. Барыкин В.Н. Неассоциативность в конечных системах. – Минск: «Ковчег», 2015, 220 с.
47. Барыкин В.Н. Новые возможности науки. – Минск: «Ковчег», 2015, 192 с.
48. Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336
49. Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2016. – 100 с.
50. Барыкин В.Н. Новая неассоциативность множеств. – Минск: Ковчег,2017. – 240 с.
51. Барыкин В.Н. Вывод уравнения Шрёдингера. – Минск: Ковчег,2017. – 16 с.
52. Барыкин В.Н. Обобщение теоремы Фробениуса. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
53. Барыкин В.Н. Контрпример к теории Гурвица. – Минск: Ковчег,2017. – 20 с.
54. Барыкин В.Н. Скрытые свойства реальности. – Минск: Ковчег,2018. – 227 с.
55. Барыкин В.Н. Новый синтез неевклидовых геометрий – Минск: Ковчег,2018. – 140 с.
56. Барыкин В.Н Структура квантов, зарядов, констант. – Минск: Ковчег,2019. – 238 с.

Для заметок

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

Моя парадигма

Подписано к печати 23.04.2019.
Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 8,6.
99 экз. Заказ 494.

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/381 от 01.07.2014.
ул. Л. Беды, 11/1-205, 220040 г. Минск.
Тел./факс: (017) 284 19 81
e-mail: kovcheg_info@tut.by
kovcheg-print.by