БАРЫКИН В.Н.

НОВАЯ ФИЗИКА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ - 1

Сформулированы новые проблемы, построены новые алгоритмы, даны ответы на новые вопросы физики, обусловленные потребностью моделирования пространства-времени

ВВЕДЕНИЕ

Физические явления принято описывать, используя модель механического пространства-времени. В начальной практике она была отражением визуальных ощущений макроскопического мира. *Расстояние и время*, привычные из повседневного личностного поведения, измеряемые эталонами длины и часами, вошли в практику из анализа механических конструкций и их движений. По этой причине физики, говоря о пространстве и времени, подразумевают "механическое" пространство и время. В его общности мало кто сомневается. Считается, что опыт, достаточный для повседневной практики, образует основу модели пространства-времени для микро- и макрообъектов. В настоящее время накопилось много данных, которые требуют пересмотра сложившихся понятий и моделей.

С одной стороны, построена электродинамика со сверхсветовыми скоростями $[1]$. Она дает импульс к развитию моделей пространства и времени. Это обусловлено во многом алгебраической общностью физики. Установлено, что и электродинамика, и все базовые физические законы имеют форму спинорного модуля проективной унимодулярной матричной группы $PSL(4,C)$, заданной в мономиальном представлении. При такой математической общности физических явлений естественно возникает идея, что они имеют физическую общность. И для этого есть основания при моделировании частиц света и любых «элементарных» частиц как изделий, изготовленных из праматерии. Физика праматерии может выступить в роли средства для обоснования физической общности различных конструкций и их качеств. Но у праматерии могут быть совсем другие свойства пространства и времени.

С другой стороны, актуально исследовать алгебраические "корни" и свойства физического пространства-времени. Анализу подлежит *система локальных метрик* и связностей, ассоциированных с алгебраическими и топологическими свойствами группы $PSL(4,C)$ $[1,2]$. Три канонических метрики, ассоциированные с указанной группой, естественно возникают при записи уравнений Максвелла в форме спинорного-модуля. Канонические метрики Ньютона, Минковского, Евклида принадлежат одной общей структуре, ассоциированной с критическими и экстремальными точками характеристических полиномов для мономиального базиса группы $PSL(4,C)$. Эта структура может быть активной, что приводит к возможности динамического изменения сигнатуры указанных пространств. В рассматриваемом нами случае активность задается элементами 0-мерной группы когомологий для группы $PSL(4,C)$.

В-третьих, из опытных данных следует, что *пространство и время физически расщеплены*. Под новым термином будем понимать факт, что в практике физиков и в расчетных моделях всегда и везде используется система пространств и времен. В простом случае бывает достаточно рассматривать тройку пространств:

- **пространство размеров** $M = SL$ (ранее мы использовали почти всегда для него термин пространство состояний), обычно в его роли физики используют $M = T^1 \times R^3$,
- кокасательное пространство дифференциалов координат $(dt, dx^k), k = 1,2,3$, задающих **пространство скоростей** $T^*M = SV(1)$ величинами $u^k = \frac{dx^k}{dt}$, называемое нами пространством 1-кособытий и обозначенное $SV(1)$,
- касательное **пространство движений** $T_*M = SD(1)$, задаваемое, например, частными производными $\partial_t, \partial_k, k = 1,2,3$, называемое нами пространством 1-событий и обозначенное $SD(1)$.

Они взаимосвязаны по некоторому алгоритму, позволяя согласовать эксперимент и расчет. Но учитывать только размеры и скорости бывает недостаточно. В общем случае нужно учитывать всю *систему ранговых движений*. Новый термин предназначен охватить не только скорости, но и ускорения (назовем их скоростями второго ранга), а также учесть скорости более высоких рангов. Поскольку мы говорим о системе движений, предполагается их согласование друг с другом. Оно может иметь разное содержание и формы. Оно может быть пассивным и активным. Понятно, что пространства ранговых движений $SV(k), SD(l)$ могут быть похожи на пространства $SV(1), SD(1)$, известные нам, но могут быть совсем другими. Проблему их различия и сходства следует решать, используя как принятый арсенал экспериментальных и расчетных средств, так и создавая новые подходы и алгоритмы. В решении такой проблемы может понадобиться выработка новых понятий, некоторой новой парадигмы пространства и времени.

В-четвертых, из физической практики следует, что объективная реальность имеет несколько уровней. На каждом из них присутствуют свои базовые физические элементы. По этой причине возникает идея *системы уровневых пространств и времен*. Морфологически проиллюстрируем ее. **В проблеме** пространства и времени мы вынуждены начинать с общей философской концепции: объективная реальность, выражаемая в познании системой элементов нашей практики (ощущениями), есть ФИЗИЧЕСКАЯ МАТЕРИЯ. Мы принимаем в качестве её обязательных свойств СТРУКТУРУ и АКТИВНОСТЬ, а также ее ТРАНСФИНИТНОСТЬ (многоуровневость, многофункциональность, многогранность, многозначность, многомерность…). Расположим материю мысленно по разным уровням, полагая, что на каждом из них есть свой базовый элемент, из которого образуется последующий уровень, и что этот базовый элемент состоит из других элементов, базовых для предыдущего уровня материи. ТРОЙКА ближайших уровней становится естественным элементом для каждого уровня. Конечна ли эта система, мы не знаем. Насколько едины их свойства, нам тоже неизвестно.

Согласно практике человека, реализованной за предыдущую сотню лет, а также опираясь на наши ожидания, уровни материи представим следующим образом:

Галактики - $(l+2)-$ уровень,	Электроны, нуклоны - $(l-2)-$ уровень,
Планетные системы - $(l+1)-$ уровень,	Нотоны (частицы света)- $(l-3)-$ уровень,
Макротела - $l-$ уровень,	Элоны, пролоны - $(l-4)-$ уровень,
Атомы, молекулы - $(l-1)-$ уровень,	Атоны - $(l-5)-$ уровень…

Когда мы говорим о праматериальной конструкции и качествах атомов и молекул, мы предлагаем описывать материю $(l-1)-$ уровня, используя свойства материи четырех глубинных уровней (а также конструкций, ими порожденных) при условиях, что на атом влияют макротела и высшие уровни материи. Это влияние априори нельзя считать малым, лучше приготовиться к тому, что оно всегда присутствует и что оно может быть разным.

Принятие нового подхода требует при понятийном анализе, при проведении эксперимента, при выполнении расчетов учитывать трансфинитную форму и сущность реальности.

12.1. ПРОСТРАНСТВО, ВРЕМЯ, НАБЛЮДАТЕЛЬ

Будем рассматривать наблюдателя как элемент объективной реальности. Тогда, следуя принятому определению физической материи, он имеет трансфинитность, структуру и активность. Они реализуются в практике наблюдателя через его понятия, логику, экспериментальные средства, алгоритмы расчета. Данные образуют некоторую систему. Обычно информация сконцентрирована, переработана и доступна другим наблюдателям, поставленным в аналогичные или отличающиеся условия практики.

Примем точку зрения, что экспериментальные, расчетные, понятийные данные могут быть сконцентрированы, ОСВОЕНЫ и получены некоторым подготовленным ЕДИНИЧНЫМ НАБЛЮДАТЕЛЕМ. Итогом его практики является совокупность подходов, моделей, приемов, законов, позволяющим ему жить и действовать эффективно и гармонично. Модели и практику единичного наблюдателя поставим в основу всяких моделей и всякой практики. Другими словами, будем стремиться к тому, чтобы наука концентрировалась на отдельном наблюдателе и была построена так, что она достаточна для его эффективной жизни.

В реальной практике мы имеем систему наблюдателей. Они взаимодействуют между собой, помогая и в чем-то, как осознанно, так и неосознанно, мешая друг другу. Наблюдатели могут быть поставлены в разные условия. По этой причине они накапливают разный опыт, имеют разную практику. Эта практика реализуется как в прямых, так и в косвенных экспериментах, как при малом, так и при значительном влиянии на исследуемые конструкции и их движения. Поэтому становится актуальным обмен информацией с разнообразными оценками её достоверности. Поэтому нужны некоторые критерии или правила согласования системы данных, полученных разными наблюдателями, поставленными как о «одинаковые», так и в «разные» условия.

Чтобы определить свой подход к проблеме сравнения практик и данных наблюдений, примем ПРИНЦИП КОРЕКТНОСТИ ПРАКТИКИ:

- необходимо и достаточно подготовленного единичного наблюдателя, чтобы вести корректную полезную практику в рамках доступной уровневой эмпирики (экспериментальной, расчетной, понятийной),
- необходимо и достаточно для этого системы подготовленных наблюдателей, корректно обменивающихся информацией,
- обмен информацией предполагает единство и различие понятийных, экспериментальных, расчетных средств.

Рассмотрим несколько примеров такого единства и различия:

- Будем считать, что достаточно многообразия размеров $R^3 \times T^1$, установленного локальным единичным наблюдателем, чтобы в нем описывать физические явления, содержащие механические конструкции. Более того, примем точку зрения, что этого же многообразия достаточно для любого движущегося наблюдателя, если условия его практики не сопровождаются дополнительным физическим влиянием на ход часов и размеры эталонов длины. Принятие данной подхода упрощает сравнение результатов расчета и эксперимента, так как мы фактически требуем физической абсолютности эталонов времени и часов для системы наблюдателей. Так происходит расщепление физических величин на исследуемые и эталонные. Различие или тождество исследуемых величин базируется на тождественности покоящихся и движущихся эталонов.

• В частности, все инерциально движущиеся наблюдатели способны едиными средствами адекватно описать экспериментальные данные, доступные хотя бы одному из них, так что для практики может быть достаточно данных, корректно полученных единичным наблюдателем. Так реализуется усиление возможностей отдельного наблюдателя: достаточно иметь хорошую практику для отдельного наблюдателя, вся остальная так или иначе сводится к ней.
Детализируя *правило единства эталонных пространств и времен*, мы обязаны считать, что:

• Каждый инерциальный уровневый наблюдатель владеет одним и тем же уровневым пространством размеров: $SL_i \equiv SL_j, i \neq j$.

• Каждый движущийся уровневый наблюдатель владеет одной и той же системой уровневых пространств для кодвижений: $SV_i \equiv SV_j, i \neq j$.

• Каждый движущийся уровневый наблюдатель владеет одной и той же системой уровневых пространств для движений: $SD_i \equiv SD_j, i \neq j$.

В общем случае мы обязаны признать не только тождественность, но трансфинитное соответствие: **уровневые пространства софистатны друг другу**. Новая абсолютность и относительность уровневых пространств состоит в том, что они могут существенно отличаться друг от друга по своей форме и содержанию, переходя друг в друга и дополняя или препятствуя одно одному.

Отметим, что И.Ньютон в «Началах» вводит понятие абсолютного, математического пространства и времени, которое можно интерпретировать как условие абсолютности эталонных пространств и времен для разных наблюдателей. АБСОЛЮТНОСТЬ, введенная Ньютоном, не связана, с моей точки зрения, с материализацией пространства как физической сущности, иначе Ньютон вряд ли говорил бы только о ее математическом значении. Он понимал под абсолютностью возможность ЕДИНОГО свойства для любых конструкций (а это могли быть и эталоны длины и времени), иметь размеры, протяженность, форму, место, прикосновение и т.д., допуская единообразие измерительных устройств. На этой основе им предполагалось исследовать устройство и способы механического существования других изделий, отличных от эталонов. Поскольку идея МНОГОУРОВНЕВОЙ физической системы тогда отсутствовала, механическое существование предполагалось одноуровневым. Чтобы логически «завершить» анализ, требовалось представление о минимальных неделимых элементах, которые реализуют физически предел дробления физических тел. Пространство представления данных опыта, прежде всего для расчета, не представлялось им нигде и никак как первичная сущность. Оно было математическим выражением свойств системы реальных механических объектов физического мира. «Математическое» имело смысл у Ньютона также как прагматичное, удобное и формальное. Поэтому допускалось развитие математических моделей, соответствуя развивающейся практике.

Мой опыт анализа световых явлений убедил меня в том, что использование пространства размеров Ньютона в модели электромагнитных явлений для единичного наблюдателя достаточно для единого описания всей совокупности экспериментальных данных. В новой модели удалось учесть не только все физические скорости, но и активные факторы управления ими. Дополнительно, следуя анализу спинорной структуры уравнений электродинамики, выяснилось, что уравнения естественно содержат в себе систему канонических четырехметрик. Удалось показать, что эти метрики могут быть динамичны, а их природа содержится в алгебраических свойствах физических систем и их моделей. В частности, метрики могут и должны быть согласованы друг с другом. Вместо привычного одного выражения для канонической метрики Минковского «в игру» вступает новый интервал:

$$ds^2 = \det(\varphi)\left(\Phi dr^2 - c^2 dt^2\right).$$

Он содержит три геометрии: эллиптическую, параболическую и гиперболическую, соответствуя использованию разных значений Φ. Кроме этого, в интервале учтен множитель $\det(\varphi)$, где φ есть некоторая матрица. Предложенная метрика дает как положительные, так и мнимые расстояния. С физической точки зрения, развиваемой мною, метрики являются вторичными структурами физической теории. Они ассоциированы с базовыми физическими изделиями, названными Ритами и моделируемыми системой согласованных конечных подмножеств. Через отношения ритов порождается как метрика, так и интервал. Если для величины φ взять, например, матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, значения метрики будут разными. Используя графический метод анализа матриц, мы обнаруживаем, что величина φ определяется в указанном подходе отношением ритов друг к другу.

Следовательно, как расстояния, так и метрики можно рассматривать как вторичные математические образованиями. Их нужно находить из анализа физических отношений Ритов между собой.

12.2. К ВОЗВРАЩЕНИЮ ПРОСТРАНСТВА НЬЮТОНА В ФИЗИКУ

С моей точки зрения многие проблемы фундаментальной физики начались после отрицания модели физического пространства-времени для размеров, которое принято называть пространством Ньютона. Произошло это после принятия кинематического метода в релятивистской электродинамике. Использование группы Лоренца в качестве средства расчета экспериментальных данных было дополнено ее использованием в качестве группы изометрий четырехмерного пространства Минковского. Мы понимаем теперь, ранее об этом говорил Зоммерфельд, что пространство Минковского есть структура, адекватная структуре пространства скоростей. Мы назвали его пространством кодвижений. Было бы верно изначально рассматривать пару пространств в физике: пространство Ньютона для размеров и пространство Минковского для скоростей. Однако развитие теоретической физики пошло по другому пути. Вместо рассмотрения расслоенного пространства-времени в качестве новой модели размеров было принято пространство Минковского. В эксперименте оно не соответствует практике реального измерения: эталоны длины и времени существуют и используются независимо от него. Экспериментатор работает в физическом пространстве-времени. То, что теоретики «считают» явление, используя пространство Минковского, не удивляет экспериментатора. Для эксперимента привычно, что размеры и скорости могут быть подчинены разным математическим структурам. Здесь нет проблем в понимании физической сути происходящего.

Проблема в другом. Принятие пространства Минковского в качестве пространства размеров привело к тому, что физики-теоретики отказались от рассмотрения и моделирования микромира в физическом пространстве Ньютона, адекватного макромиру и концепции самодостаточного единичного наблюдателя. Всячески развивалась концепция механически бесструктурных полей и их «квантов». Были созданы алгоритмы, позволившие описывать эксперимент без анализа структуры объектов, без учета деталей процессов изменения физических величин, составляющих «сердце» физической динамики. Этот подход во многом преобладает теперь при анализе объективной реальности. Им пропитано все обучение физике и воспитание творческого начала в ней.

Концепция уровневой материальной точки, не развитая до уровня концепции $(n,k)-$Ритов, когда структура и размеры естественны для изделия [1], также способствовали развитию бесструктурной модели полей и частиц.

Ситуация изменилась, когда удалось построить динамическую модель релятивистских эффектов в СПИНОРНОЙ электродинамике Максвелла [1], используя пространство Ньютона как пространство размеров. Стало понятно, что пространство Минковского есть пространство скоростей, оно дополнительно пространству Ньютона, образуя совместно с ним расслоенное многообразие. Дополнительно в физическую спинорную модель вошло 4-мерное пространство скоростей Евклида.

Анализ электродинамики привел к пониманию, что существуют два типа трехмерных пространств Ньютона. Одно из них 0-когомологически устойчиво, а второе 0-когомологически неустойчиво. Происходит так потому, что соответствующие сходным метрикам трехмерного пространства вторые производные от характеристических полиномов алгебры заполнения имеют разные знаки.

Мы приняли концепцию трансфинитности физического мира [1]. Она инициирует рассмотрение системы уровневых пространств и системы ранговых движений. В силу принципа общей софистатности [1] мы вправе «продолжать истину», достигнутую на одном уровне материи, на другие уровни материи. Поэтому естественно ожидать, что пространство-время на каждом уровне материи моделируется структурой расслоенного многообразия. Его базой не обязано быть пространство Ньютона, а слоем – пространство Минковского. В общем случае допустимы и реализуются разные варианты, соответствующие разным физическим ситуациям и возможностям.

Отказ от пространства Ньютона как от физического пространства размеров не должен проводиться методом «отмашки» от проблемы. Только эксперимент покажет, на каких уровнях материи и в какой пропорции «работает» модель абсолютного (в смысле единства эталонов) пространства размеров.

12.3. ОБЩИЕ СВОЙСТВА ФИЗИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Практика требует моделирования реальных физических изделий, которые будем называть конструкциями с качествами и будем обозначать КСК. Факты позволяют нам охватить и проявить систему сторон и свойств КСК. У них есть структура (*S*-), связи (*L*-), динамика (*D*-). Они задаются некоторыми внешними (*out*-), связевыми (*l*-) и внутренними (*in*-) способами, имеют алгебраические *A*, геометрические *G*, топологические *T* аспекты. Формула *SLD(oli)AGT* морфологически выражает сказанное.

Рассмотрим "вход" и "выход" КСК. К категории входа отнесем следующие грани опыта: α - эксперимент, β - логику, γ - расчет, δ - философию, ε - психологию. К категории выхода отнесем следующие грани опыта: α - управление, β - эволюцию, γ - комбинаторику, δ - творчество, ε - участие. Наглядно изобразим их рис. 12.1.

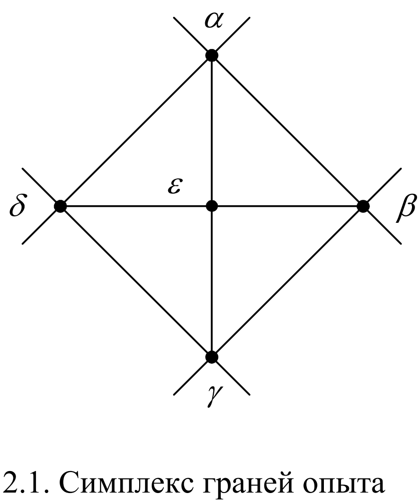

Рис. 12.1. Симплекс граней опыта

Соединим отмеченные общие грани и стороны КСК в форме рис. 12.2, полагая, что так задан тип КСК.

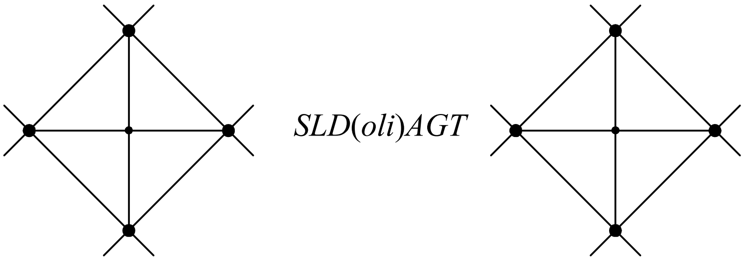

Рис. 12.2. Тип КСК

Все индивидуальные и общие свойства КСК зависят от того, каковы элементы типа КСК. Заметим, что каждый из указанных элементов типа содержит в себе все остальные. Поэтому реальная КСК есть бесконечномерное тензорное произведение типа КСК, заданного рис. 12.2. На практике мы имеем дело с некоторой конечномерной системой, что является реализацией упрощенного подхода к КСК.

Выполним расширение и углубление элементов типа, используя данные опыта. Естественно ввести динамические *dyn*-, а также кинематические *kin*- стороны и грани КСК, полагая, что между ними есть отношения *rel*-. В механике им соответствует, например, масса m, скорость v, отношение Ф и их обобщения. Введем символ , направленный к величине, посредством которого обозначим предположение, что величина имеет обобщения. Сказанное выше выразим рис. 12.3.

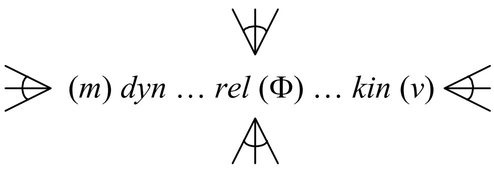

Рис. 12.3. *A*-расширение и углубление элементов типа КСК

С другой стороны, опыт позволяет нам выделить три общих аспекта для любой живой КСК (субъекта): тело T, душа D, дух E. Сопоставим им свои пространства X, Y, Z, а также рис. 12.4.

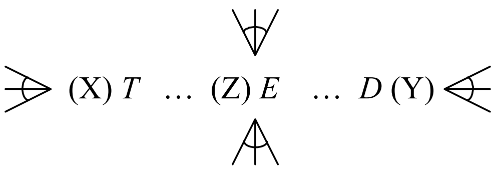

Рис. 12.4. *B*-расширение и углубление элементов типа КСК

Оба указанных рисунка естественно объединить в единую схему расширения и углубления элементов типа КСК. Назовем ее "воротами" КСК.

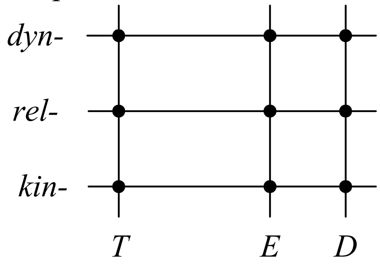

Рис. 12.5. "Ворота" КСК

Понятно, что и теория, и практика, и реакции, и ощущения, и понятия …, а также все элементы КСК, как и в целом КСК, соответствуют "воротам" и типу. Владение КСК соответствует мере ее познания и применения. Это замечание относится и к законам сохранения и эволюции. Не только сохранение энергии, импульса, момента количества движения … могут и должны интересовать исследователя, но и сохранение места, положения, способности к творчеству, к фантазиям …

12.4. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ КОНСТРУКЦИЙ

Известно, что проективная геометрия владеет широкой совокупностью геометрических свойств и сторон реального мира. Она широко применяется в математике и физике. Покажем, что возможна *физическая проективность*. Она близка к интуитивному пониманию устройства и поведения физических конструкций.

Для начала рассмотрим четыре выделенных точки, четыре 0-рита. Обозначим их разными буквами, полагая, что точкам соответствуют либо "одинаковые", либо "разные" физические объекты. Соединим точки *условными* линиями (введем обобщенные 1-риты), полагая, что это могут быть геометрические соединения любой формы, но так могут задаваться и некоторые отношения 0-ритов, в том числе функциональные связи. Обозначим такую условную связь посредством "слова", состоящего из двух букв. Предположим его независимость от порядка этих букв (слова абелевы: $AX = XA$, с равенством в некотором обобщенном смысле).

Рассмотрим "пирамиду" и развернем ее грани, **соответствуя модели (0,1) Ритов** $[1]$. Пусть есть развертки

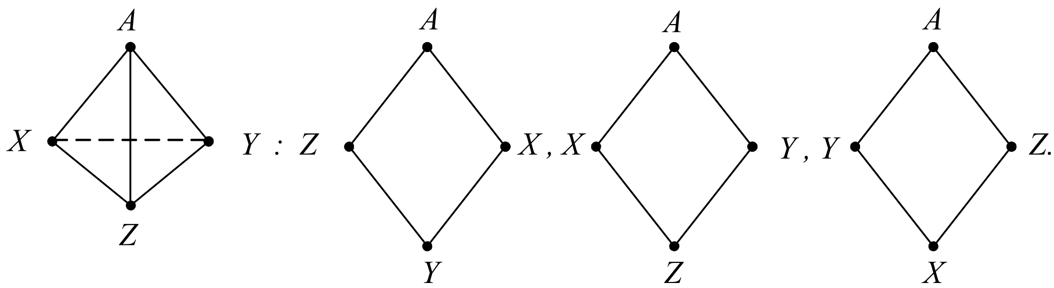

Рис.12.6. Конструкция и ее развертки

Введем величины:

$$1.\ Q_1 = \frac{AZ}{AX}\cdot\frac{ZY}{YX},\ Q_2 = \frac{AX}{AY}\cdot\frac{XZ}{ZY},\ Q_3 = \frac{AY}{AZ}\cdot\frac{YX}{XZ}.$$

$$2.\ P_1 = Q_1,\ P_2 = Q_2,\ P_3 = \frac{AZ}{AY}\cdot\frac{ZX}{YX}.$$

$$3.\ Q_1^* = \frac{AZ}{AX}\cdot\frac{YX}{ZY},\ Q_2^* = \frac{AX}{AY}\cdot\frac{ZY}{XZ},\ Q_3^* = \frac{AZ}{AY}\cdot\frac{YX}{XZ}.$$

$$4.\ P_1^* = Q_1^*,\ P_2^* = Q_2^*,\ P_3^* = \frac{AY}{AZ}\cdot\frac{XZ}{XY}.$$

Получим законы:

$$1^*.\ Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 = 1. \qquad 2^*.\ P_1 \cdot P_2 = P_3.$$

$$3^*.\ Q_1^* \cdot Q_2^* = Q_3^*. \qquad\qquad 4^*.\ P_1^* \cdot P_2^* \cdot P_3^* = 1.$$

Введем для используемых значений, предполагая их количественное выражение, "длину" отрезка по формуле

$$d = \ln \xi,$$

где ξ количественно задает один из указанных элементов. Получим выражения:

$$1.\ d_1 + d_2 + d_3 = 0. \qquad\qquad 2.\ d_1 + d_2 = d_3.$$

$$3.\ d_1^* + d_2^* = d_3^*. \qquad\qquad 4.\ d_1^* + d_2^* + d_3^* = 0.$$

Они образуют основу для геометрии 01-ритов, элемента ожидаемой ***физической геометрии***, оперирующей с системой $(n,k)-$ритов.

В данном подходе имеется несколько качественно новых возможностей:
а) величины могут быть разные: не только длина, но и система функций;
б) операции сложения и умножения можно менять;
в) точки и линии могут быть любыми, выходя за рамки визуального опыта;
г) соединение элементов, как и проектирование на опыт, могут меняться.

Поэтому физическая геометрия пригодна для описания не только неодушевленных изделий, но самых сложных изделий с системой активных отношений между ними. Модель допускает активность точек (0-ритов), их соединений (1-ритов), их компоновки. Сходным образом она может быть применена для $(n,k)-$ритов. По этой и другим причинам физическая геометрия "приближена" к физическим состояниям, участиям, событиям, развивая геометрический анализ.

Физическая проективность отражает опытные факты. Однако она допускает возможность анализа тех ситуаций, которые недоступны эксперименту и могут анализироваться только мысленно. Например, точки (0-риты)могут быть очень малы (или очень велики). Для экспериментального изучения сложной системы отношений между ними (1-Ритов) может быть недостаточно средств анализа или может отсутствовать методика исследования.

Заметим, что возможно аддитивное соединение "длин". Например, получим

$$\frac{AZ \pm XY}{AX \pm ZY} \cdot \frac{AX \pm ZY}{AY \pm XZ} = \frac{AZ \pm XY}{AY \pm XZ}.$$

Легко видеть, что мультипликативные и аддитивные физические геометрии способны нести разные числовые свойства. Действительно, допустим, что

$$AZ = ZY.$$

Тогда условие $AZ \cdot ZY = 1$ влечет за собой $AZ = ZY = 1$, а условие $AZ + ZY = 1$ обеспечит $AZ = ZY = 0.5$. Этот факт может найти применение при изучении сущности спина частиц как проявления их геометрических характеристик.

Физическая проективность присуща всяким конечным симплексам. Рассмотрим, в частности, вариант, соответствующий рис. 12.7.

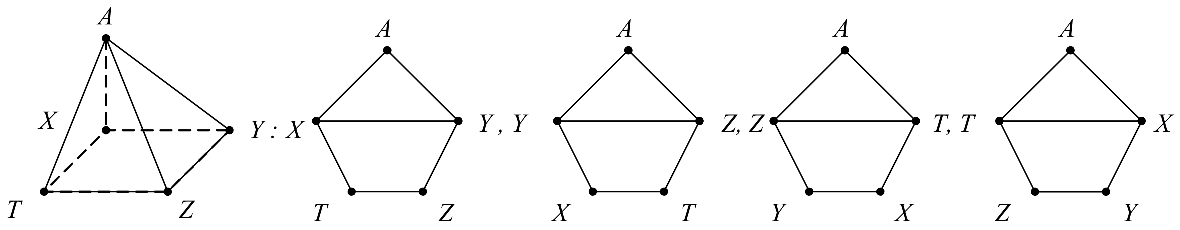

Рис.12.7. Новая конструкция с разверткой

Для величин

$$Q_1 = \frac{AZ}{AY} \cdot \frac{XY \cdot TZ}{XT \cdot YZ},\ Q_2 = \frac{AY}{AZ} \cdot \frac{YZ \cdot XT}{YX \cdot ZT},\ Q_3 = \frac{AZ}{AT} \cdot \frac{ZT \cdot YX}{ZY \cdot TX},\ Q_4 = \frac{AT}{AX} \cdot \frac{TX \cdot ZY}{TZ \cdot YX}$$

получим правило $Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4 = 1$ с нулевой логарифмической длиной

$$d(Q) = \ln Q : \ln Q_1 + \ln Q_2 + \ln Q_3 + \ln Q_4 = 0 .$$

Мы приходим к новым возможностям геометрии:
• нулевое проявление ненулевой конструкции естественно в рассматриваемом варианте,
• "переворот" каждой из указанных конструкций (а это только комбинаторика) способен изменить геометрию.
Действительно, как только мы выберем

$$Q_4^* = \frac{AX}{AT} \cdot \frac{TZ \cdot YX}{TX \cdot ZY},$$

получим условие $Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 = Q_4^*$. Отсюда следует, что

$$d_1 + d_2 + d_3 = d_4^* .$$

Мы приходим к выводу, что изменение способа "замыкания" разверток симплекса дает изменение физической геометрии. Следовательно, физическая геометрия существенно зависит от комбинаторики. Поскольку физическая проективность присуща физическим конструкциям, мы вправе принять *комбинаторность* как управляющий фактор для состояний, участий, событий любой конструкции с качествами. Этот простой факт хорошо известен из опыта: есть существенная разница в том результате, который мы получим, если вначале будем думать, а потом говорить, и если вначале будем говорить, а потом думать.

Для нового симплекса возможна аддитивная выборка:

$$P_1 = \frac{AX + XY + TZ}{AY + XT + YZ},\ P_2 = \frac{AY + YZ + XT}{AZ + YX + ZT},\ P_3 = \frac{AZ + ZT + YX}{AT + ZY + TX},\ P_4 = \frac{AT + TX + ZY}{AX + TZ + YX},$$

для которой $P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot P_4 = 1$. "Переворот" элемента дает новую ситуацию: $P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 = P_4^*$.

Такова ситуация в модели (0,1) Ритов. Аналогичный анализ возможен для (n,k) Ритов, сущностно продолжая методы и модели геометрии. Физика порождает систему качественно новых геометрий.

12.5. ОБЪЕКТИВАЦИЯ ВМЕСТО КВАНТОВАНИЯ

Стремление унифицировать владение любыми конструкциями с качествами приводит к потребности полно и единым образом охватить и проявить известный опыт, открывая также пути и средства для дальнейшего развития. Конструкция РИТА, введенная нами $[1]$, способна пригодиться для этого. Она требует пояснений.

Определим РИТ как согласованную систему выделенных подмножеств.

Эта словесная формулировка является выражением и обобщением опыта. Понятно, что РИТ может быть задан только тогда, когда определена вся система пространств (многообразий), которые трансфинитно ему соответствуют, софистатных ему. Из опыта известно, что как устройство, так и движения любых конструкций, а потому и РИТОВ, управляются симметриями. Поэтому конструкция главного расслоенного оснащенного многообразия (ГРОМ) является базовой для любого РИТА и тех величин и операторов, которые с ним связаны. В принятом подходе нет разделения механических и немеханических состояний, участий, событий. Они могут и должны описываться единой согласованной моделью. Этот синтез соответствует опыту жизни. Однако мы пока очень слабо используем его. Чтобы продвинуться в моделировании немеханических РИТОВ, следует принять практику, накопленную для механических РИТОВ, а также те методики и приемы, которые для этого опыта развиты. При этом нужно учитывать как внешние x^k, так и внутренние переменные y^α, а также общие связи между ними, которые учитывают как свойства конструкций, так и их качества. Исходной, с геометрической точки зрения, становится простая связь координат вида

$$x^{k'} = x^{k'}\left(x^k, y^\alpha\right), y^{\alpha'} = y^{\alpha'}\left(x^k, y^\alpha\right).$$

На ее основе можно выполнить анализ системы величин, требуемых в физической теории, найти общую систему дифференциальных и кодифференциальных операторов. Для этого достаточно привлечь условие, что преобразования координат образуют дифференциальную группу некоторого порядка. Тогда получим выражения вида

$$\widetilde{\partial}_i = \partial_i + N_i{}^j \partial_j + N^\alpha{}_i \partial_\alpha, \widetilde{\partial}_\alpha = \partial_\alpha + N_\alpha{}^i \partial_i + N^\beta{}_\alpha \partial_\beta,$$

$$\widetilde{d}x^i = dx^i + M_j{}^i dx^j + M_\alpha{}^i dy^\alpha, \widetilde{d}y^\alpha = dy^\alpha + M_i{}^\alpha dx^i + M^\alpha{}_\beta dy^\beta.$$

Мы можем использовать их для построения физических моделей, а также для ПРОДОЛЖЕНИЯ известных моделей, заменяя частные производные и дифференциалы на обобщенные. Обобщая связи между координатами, мы приходим к естественным усложнениям развиваемых моделей.

Определим объективацию как научный метод и средство владения всей системой РИТОВ, их состояний, участий, событий применительно к любой конструкции с качествами (как к объектам, так и к субъектам).

Заметим, что наглядное изображение элонов и пролонов в атоме света $[2]$ есть одна из реализаций объективации. Ее можно назвать *физическим квантованием* или ОБЪЕКТИВАЦИЕЙ. Такой термин применим потому, что квантование, по его сути, есть способ и алгоритм проникновения за пределы видимого опыта, внутрь некоторого изделия (объекта). Вихревые трубки Фарадея, вихревые кольца Томсона, солитоны, кинки…являются примерами «дискретных» физических конструкций, возникающих и существующих в непрерывной среде. Если данную среду рассматривать как материю $(L-1)$-уровня, то физические «макроскопические» конструкции есть изделия следующего уровня материи. Каноническое квантование, например, позволило работать с электромагнитным полем как системой квазичастиц. Тогда расчет энергии, импульса, процессов рождения и уничтожения *фотонов* (квазичастиц электромагнитного поля) выполнялся без моделирования их внутренней структуры и без анализа взаимодействия между составными элементами. Аналогично могут использоваться модели стохастического и геометрического квантования.

В варианте объективации ПРИРОДА ДИСКРЕТНОСТИ ассоциирована с количеством 0- и 1-ритов в исследуемой конструкции. Поэтому объективация, примененная к частицам света [1], сущностно отлична от квантования.

Используется система шагов, не принятых в квантовании и непривычных для него:

- найдена матричная группа $PSL(4,C)$ для спинорной модели электромагнитных явлений в форме модуля для указанной группы,
- ей поставлена в соответствие система канонических графов в предположении, что они соответствуют состояниям и движениям реальной физической конструкции, образованной из 0-ритов и 1-ритов, *они ответственны, что привычно для макромира, за дискретные свойства исследуемых явлений, например, за спектр энергий*,
- исследуются возможности визуализации предполагаемых изделий, ассоциируя их с моделью электромагнитных явлений,
- строится расчетная модель, ассоциированная с визуализированной конструкцией, достаточная для согласования расчета с известными экспериментами по поведению электрического и магнитного поля для световой волны,
- признается факт, что подтвердить визуализацию экспериментально достаточно сложно из-за ограниченных возможностей измерительных устройств,
- проводится мысленное моделирование возможностей, которыми обладает система визуализированных изделий.

Так построена первая механическая модель для частицы света [2]. Другими словами, объективация предназначена для визуализации структуры и поведения физических объектов. Квантование же, по своей сути и форме, предназначено для решения задач прагматического соответствия расчета с экспериментом. Объективация включает в себя этот элемент, но она предназначена также для раскрытия физики изделий в широком смысле этих слов.

12.6. КОНЦЕПЦИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ РАСЩЕПЛЕННОСТИ

Опыт убеждает нас в том, что материи свойственна уровневая концентрация. Мы можем моделировать Галактики, каждую из них задавая материальной точкой. На другом уровне моделирования Солнечная система есть точка в Галактике. Это построение можно продолжить. Солнце состоит из молекул и атомов, которые можно считать точками. Нуклоны и электроны в атомах материи тоже могут моделироваться точками. Сейчас модель точечных кварков используется для построения моделей нуклона. Теория и практика подошли вплотную к познанию структуры электронов и частиц света как составных конструкций.

Накапливается всё больше фактов по структуре переносчиков взаимодействия: фотонов и глюонов, которые имеют те же материальные составляющие, как и частицы. Модели частиц и полей достаточно сблизились друг с другом, концентрируясь в концепции конструкций с качествами (КСК). Они составлены из одних и тех же элементов. Потребность единого описания всей совокупности фактов пробивает себе дорогу, впитывая разнообразный опыт индивидуальных конструкций с качествами. Выразим некоторые его черты, присущие любым КСК.

12.6.1.УРОВНЕВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ЧАСТИЦ И ПОЛЕЙ

Рассмотрим модель одномерной фундаментальной расщепленности. Зададим одномерное пространство с системой выделенных точек на нем. Примем предположение, что каждой точке, которую мы выделили, соответствует свой материальный уровень для базовых частиц и полей согласно рис.12.8:

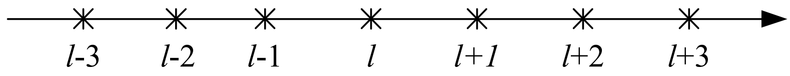

Рис.12.8. Одномерная фундаментальная расщепленность

Мы провели формальное разбиение качественно и количественно разных материальных сущностей по признаку характерных размеров для их базовых составляющих (основных структурных элементов). Такой подход следует считать упрощенным. Во-первых, мы сопоставляем уровни материи с системой рациональных чисел, но в реальности используется все многообразие числовых систем. Во-вторых, мы принимаем концепцию единого размера для всех уровней материи, привязываясь, например, к привычной для практики его евклидовой мере. Однако электромагнитные явления уже на уровне четырехпотенциала показывают неевклидовость трехмерия. Поэтому пространственные свойства праматерии могут существенно отличаться от привычных нам макросвойств. Поэтому «малость» размеров базовых элементов праматерии в евклидовом пространстве не означает, что они «малы» в собственном пространстве размеров. Другими словами, одномерная фундаментальная расщепленность показывает «проекцию» некоторого материального объекта на физическое макротрехмерие, но не раскрывает его сути: реальной структуры и поведения. Поэтому к каждой уровневой точки мы обязанны присоединить «флаги» собственных уровневых пространств. Тогда фундаментальная расщепленность становится «ближе» к физической реальности. В-третьих, очень сложно поставить и решить задачу физического и математического уровней материи. Для этого требуется новая математика. Математическое и физическое единство мира может иметь много различных форм и видов. Например, мы вправе использовать многоуровневые координаты

$$\cdots\left(\underset{(l-1)}{x}\,\underset{(l-1)}{\beta}+\underset{(l-1)}{\alpha}\right)\underset{l}{\alpha}\,\underset{l}{x}\,\underset{l}{\beta}\left(\underset{(l+1)}{\alpha}+\underset{(l+1)}{\beta}\cdot\underset{(l+1)}{x}\left(\underset{(l+2)}{\alpha}+\underset{(l+2)}{\beta}\cdot\underset{(l+2)}{x}\right)\right)\cdots$$

На их основе могут моделироваться величины, операторы, модули, симметрии и все то, что охватывает и проявляет опыт. Однако математика таких чисел, равно как и их экспериментальное подтверждение, теперь не развиты.

Следуя развиваемой идеологии, каждое физическое изделие (мы условились описывать его системой ритов) следует задавать в виде конструкции, которая занимает свое место в модели фундаментальной расщепленности и владеет своим уровневым пространством. Структура и поведение ритов будут зависеть от уровня в иерархии материальных структур, а также от тех отношений, которые есть у ритов с Ритами других уровней материи.

Понятия места, прикосновения, реакции, взаимодействия должны быть сущностно изменены. Фундаментальная расщепленность материального мира требует внимания к себе.

12.6.2. ВИДЫ КСК

Используем свойство фундаментальной расщепленности для классификации видов конструкций с качествами. Примем во внимание соотношение между ближайшими уровнями. Тогда для *l*-уровня получим четыре возможности, которые задают четыре вида КСК:

A: $l-1 \ll l \gg l+1$, частицы (корпускулы); B: $l-1 \ll l \ll l+1$, *A*-смесь;

C: $l-1 \gg l \gg l+1$, *B*-смесь; D: $l-1 \gg l \ll l+1$, поле (волна).

Если в расчет принимается также система других уровней, то классификация усложняется. Она способна содержать и другие данные, относящиеся к согласованию и сплетению уровней фундаментальной расщепленности, присущих конкретной КСК. Поскольку знаки «значительно меньше» и «значительно больше» не привязаны к конкретному качеству или эталону, речь идет о правиле трансфинитного соответствия между физическими изделиями. По одним качествам они могут классифицироваться как «частицы», а по другим качествам как «поля». Важно другое: концепция фундаментальной расщепленности вводит новый алгоритм классификации физических изделий. Если принять во внимание систему уровневых пространств, как отмечено в предыдущем пункте, то такая классификация может быть значительно детализирована.

12.6.3.СВЯЗЬ УРОВНЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО МИРА

Выполним расширение пространства фундаментальной расщепленности, условно добавляя «флаги» уровневых пространств. Изобразим фундаментальную расщепленность на плоскости. Примем предположение, что на каждом уровне есть система конструкций. Их большое количество которых может стать точкой другого, высшего уровня материи. Расщепление конструкции l-уровня способно породить точки низшего уровня. (Понятно, что все указанные соотношения имеют лишь силу ориентировки в ситуации, потому что мы не рассматриваем здесь структуру самих уровневых пространств, а учитываем только одну грань, связанную с одномерной фундаментальной расщепленностью). В силу отмеченных обстоятельств мы вправе принять *связи между уровнями*. Они могут реализоваться достаточно сложно, в том числе и на уровне логических понятий. Рис. 7.9. формально иллюстрирует связи уровней. Их математическую и экспериментальную реализацию нужно тщательно «отрабатывать». Физический мир может представлять собой систему с невообразимой сложностью отношений между уровневыми изделиями. По этой причине, без корректного анализа и реального знания мы не вправе «судить» о полезности или бесполезности конкретного уровневого изделия. Изделия трансфинитны по своей сущности и форме. Трансфинитность устройства и поведения требует трансфинитных моделей и трансфинитной практики.

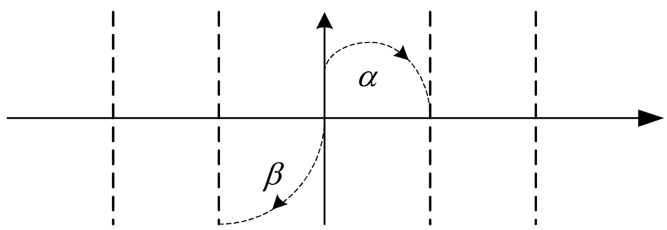

Рис. 12.9. Иллюстрация связи уровней: α – концентрация, β – расщепление

12.6.4.ИДЕЯ ТРАНСФИНИТНОСТИ РАСЩЕПЛЕНИЯ

Выполним расширение пространства фундаментальной расщепленности на «объем», учитывая тот факт, что конструкции владеют не только физическими свойствами и гранями, но и духовным опытом, выражаемым через их интеллект, чувства, отношения, поведение и многое другое... Следовательно, мы обязаны выполнить как фундаментальное расщепление, так и расщепление уровневых пространств, выражающее этот опыт. Мы можем ввести *репер полных свойств*. В общем случае он обязан быть трансфинитным: многоуровневым, многофункциональным, многогранным… Расщепление становится трансфинитным.

Формально возможна ситуация, когда малое нематериальное начало действует эффективнее большого материального, а малое материальное способно на большое нематериальное состояние и поведение.

Мы получаем аналог многомерного *тора* для описания всей совокупности событий, участий, состояний. Они могут владеть не только числовой, но и другими формами для своего выражения.

12.7.ТРАНСФИНИТНОСТЬ РАЗМЕРОВ И СКОРОСТЕЙ

Из опыта следует, что каждая величина реализуется при совокупности дополнительных условий. Так, 0-Рит своего уровневого пространства размеров не имеет, но имеет их в других уровневых пространствах, которые могут существенно отличаться от данного. Поэтому совсем не просто согласовать размеры между собой, научиться их описывать и экспериментировать с ними. 1-Рит уже имеет размеры в своем уровневом пространстве, но они «выглядят» совсем по-другому в других уровневых пространствах. Аналогичные замечания пригодны для системы ранговых движений: скоростей, ускорений и т.д. Они способны иметь не только свои пространства, но и свою систему факторов для управления ими.

В качестве примера проанализируем скорости. Мною показано, что скорость электромагнитного поля, моделируемого движением точки *l*-уровня, зависит от показателя преломления *n* и от показателя отношения *w*, определенных для этого же уровня. Однако, согласно концепции фундаментальной расщепленности, на состояние и движение нотонов $[2,1]$оказывают, в частности, влияние (*l-1*) и (*l+1*) уровни мира. Ситуация не исчерпывается только ими. Более того, если мы желаем принять во внимание *тонкую структуру нотонов*, то мы обязаны ввести в модель и учитывать в эксперименте то, что им соответствует. Поскольку скорость электромагнитного поля зависит от пары *n, w*, то в более сложных ситуациях требуется учесть другие уровни материи. Поэтому его скорость (и другие величины) будут трансфинитны. Только трансфинитные величины, операторы и модели способны корректно отобразить объективную реальность. Выразим сказанное рис.12.10.

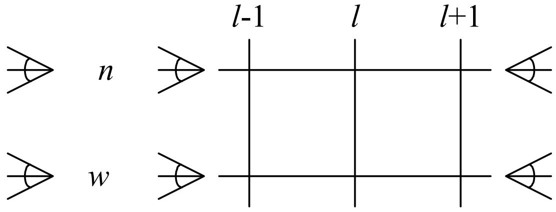

Рис.12.10. Участия трансфинитного мира в жизни нотона

Каждому уровню материи может соответствовать свое главное расслоенное оснащенное многообразие (ГРОМ) и они могут быть по разному согласованы между собой. Мы фактически имеем в реальной практике систему ГРОМов и систему их СОФИСТАТНОСТЕЙ.

Согласно развиваемому подходу, показатель преломления и показатель отношения могут учитывать всю совокупность условий и обстоятельств, с которыми имеет дело нотон при своем движении. Они могут войти в модель как аддитивно, так и мультипликативно. Полагая, что "малые" и "большие" размеры, соответствующие реализации в нотоне (*l-1*) и (*l+1*) уровней, входят в теорию мультипликативно, мы приходим к функции Φ, которая способна это учесть, если $\Phi = \sigma\, nw\chi$. Тогда симметрии

$$dx' = \frac{dx - \tilde{v}dt}{\left(1 - \Phi^2 \dfrac{\tilde{v}^2}{c^2}\right)^{1/2}}, \quad dy' = dy\,, \quad dz' = dz\,, \quad dt' = \frac{dt - dx\Phi^2 \dfrac{\tilde{v}}{c^2}}{\left(1 - \Phi^2 \dfrac{\tilde{v}^2}{c^2}\right)^{1/2}}$$

содержат величину Ф и допускают скорость $\tilde{v}$ вида $\tilde{v}=\tilde{v}\left(n, w, \sigma, \chi\right)$. Ситуация упростилась логически и философски, но она сложна для эксперимента. В частности, многообразно будет реализовываться вариант с Ф=0.

12.8. РАЗМЕРНОСТЬ И СТРУКТУРА ФИЗИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

В предлагаемой модели объектов и явлений изделия взаимодействуют между собой по-разному потому, что содержат разное количество различных баронов [1], канонические состояния которых разделены на три класса. Это обстоятельство позволяет ввести трехмерное аффинное комбинаторное многообразие, посредством которого учитывается факт независимости канонических состояний барона, ассоциированное с их классами.

Примем дополнительное предположение, что в *простых* условиях качества, выражаемые посредством системы канонических конструкций, *одинаково* проявляют себя в конструкциях и качествах. Евклидово пространство способно показать эти свойства, выражая их посредством метрики и связности. Если условия не просты, а канонические состояния в изделии участвуют неодинаково, то пространство может быть устроено сложнее. В обычной жизни мы сталкиваемся с простыми ситуациями и состояниями, что может привести к неверному заключению об их общности. *Наши прикосновения и ощущения, равно как и показания приборов, способны быть ограниченными и даже ошибочными.*

Дублю канонических состояний можно поставить в соответствие дубль пространств, названных нами ранее пространством состояний M_{ss} и пространством событий M_{se}. Дубль канонических состояний находит свое выражение в том, что пары празарядов могут быть подчинены различным коммутационным соотношениям. Сопоставляя одной паре празарядов антисимметричные тензоры, а второй паре празарядов симметричные тензоры, мы фактически относим их к коммутаторам и антикоммутаторам алгебры заполнения физической модели. Это сопоставление является основным условием порождения величин в теории электромагнитного поля. Оно находит выражение через элементы, из которых конструируются нотоны. Заметим, что празаряды могут быть свободны по отдельности, что индуцирует для данной системы частиц систему идемпотентов:

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

Они могут быть объединены в невзаимодействующую систему, что индуцирует единичную матрицу *E*. Сопоставим каждому празаряду скалярную функцию φ_i и единичную матрицу. Тогда можно задать систему групп $g_i = E + E\varphi_i$. Если каждой из групп поставить в соответствие тензоры, учитывая их склонность к различным празарядам, то пары тензоров $(F_{mn}, H_{mn}), (G_{mn}, \Lambda_{mn})$ будут ассоциированы со скалярными функциями, присоединенными к празарядам. "Демократия" участия канонических конструкций в структуре и состояниях нотона приводит к новому пониманию тех качеств физического мира, которые мы наблюдаем визуально. Свет ведет себя однородно и изотропно в атмосфере Земли потому, что демократичные *нотоны* находятся в простых условиях. Внешнее поведение, проявляющееся при их движении, свидетельствует о том, что эти условия не разрушают указанную демократию. Но тогда размерность и структура физического пространства становятся экспериментальными фактами, посредством которых проявляется внутренняя сущность изделий. На них может быть основана наша практика, в частности, визуальный опыт. Общее свойство, которое присуще всякому изделию, состоит в том, что оно через внешнее поведение показывает внутреннее свое состояние в тех условиях, в которые оно поставлено.

12.9. ТРАНСФИНИТНОСТЬ В РЕЛЯТИВИЗМЕ

Если быть внимательными, мы заметим, что релятивизм «ненавидит» изменения. Для него слово ПРОЦЕСС является объектом раздражения. Но так релятивизм воспринимает и скорость. Скорость исключается из физической модели любыми способами, не признаются и факторы управления скоростью. В исходных постулатах стандартного подхода так принято. Пространство скоростей тоже не признается. Принимается новое пространство размеров, соответствующее структуре многообразия Минковского. Сделано это после того, когда физическое пространство локального наблюдателя $T \times R^3$ признано ненужным, когда реализован отказ от физических размеров и физического времени. Конечно, это не очень «задевает» экспериментаторов, которые все-равно используют в своей практике физические размеры и физическое время. Модели теоретиков рассматриваются ими как «естественные странности гражданских людей, которые не любят ходить строем». В отместку теоретики не желают учитывать реальные условия измерения, в частности, влияние измерительных устройств на параметры исследуемого явления.

Релятивисты склонны отказаться от анализа ускорений и движений более высоких рангов «просто» потому, что они выходят за рамки принципа относительности, основанного на концепции скорости.

Перечень ограничений, введенных релятивизмом в физику можно легко продолжить. Но в этом нет элемента конструктивизма. Более правильно отметить тот факт, что модель, стоящая на ограничительных принципах, а оба принципа релятивизма таковы, естественно приводит к многообразным ограничениям.

Отказ от ограничений релятивизма, рассматриваемых как тезис познания, ведет к антитезису. Его роль может успешно выполнить трансфинизм: физическая практика, принимающая и использующая концепцию трансфинитности физической материи. Напомним, что трансфинитность есть слово, в котором сконцентрированы несколько понятий: многоуровневость, многогранность, многовариантность, многозначность…Физической считается материя, обязательно обладающая структурностью и активностью. Поэтому физики изучают и применяют трансфинитные структуры и трансфинитную активность. *Трансфинизм пришел на смену релятивизму естественно как его развитие, выходя за рамки ограничений, в которые релятивизм пытался «уложить» физику.*

12.9.1. *Трансфинитность ранговых движений.*

Практика показывает, что физические конструкции обладают размерами: длиной, площадью, объемом. Они имеют структуру, форму, функциональное назначение. Эти свойства существуют независимо от движений, они как бы безотносительны ко времени. Назовем данные свойства «движениями» нулевого ранга. Будем описывать их в пространстве, которое назовем пространством размеров. Мы знаем, что размеры имеют систему факторов управления: зависят от температуры, от силовых воздействий, от комбинаторики соединения элементов изделия, от химических влияний. Если скорости, ускорения, движения более высоких рангов исследуемых изделий вызывают изменение факторов управления, размеры будут меняться. Проблема поведения размеров должна решаться конкретно в зависимости от эмпирической ситуации. Пространство размеров может быть подчинено некоторой симметрии. Но этого может не быть в общем случае. Важно отметить, что пространство размеров является исходным для построения всех движений более высоких рангов: скоростей, ускорений…Они устанавливаются через стороны и свойства размеров, но обладают своей спецификой и структурой. В терминологии расслоенных многообразий пространство размеров является базой этих многообразий, а пространства ранговых движений образуют СЛОИ расслоенного многообразия. Так выглядит простая модель, в которой реализуется понятийная трансфинитность ранговых движений.

Рассмотрим математические элементы ненулевых ранговых движений. Простейшим из них является скорость. Она задается дифференциалами координат $(dt, dx^k), k = 1,2,3$, отнесенными к кокасательному пространству скоростей T^*M, присоединенному в каждой точке к пространству размеров M. Компоненты скорости $v^k = \frac{dx^k}{dt}$ выступают в роли параметров симметрии, присущей пространству скоростей. К ним должны быть добавлены факторы управления скоростями. Для электромагнитного поля ими являются показатель преломления n и показатель отношения w. Они используются в виде произведения, что делает сложной зависимости в пространстве скоростей. Действительно, $n \geq 1$, диапазон изменения показателя отношения в релаксационных процессах для света установлен значениями $w = [0,1]$. Поэтому величина wn^2 меняется от нуля до значений, больших единице. Преобразования дифференциалов координат в форме НИГРУППЫ вида

$$dx' = \gamma(dx - vdt), dt' = \gamma\left(dt - \frac{v}{c^2} wn^2 dx\right), \gamma = \left(1 - \frac{v^2}{c^2} n^2 w\right)^{-\frac{1}{2}}$$

отмеченные обстоятельства. Легко видеть, что данные преобразования для фиксированных значений используемых параметров задают группу изометрий для пространства Минковского с координатами

$$\left(dx^k, \tilde{c}dt = \frac{c}{n\sqrt{w}} dt\right).$$

Структура пространства Минковского согласована со структурой пространства размеров, потому что принимается выражение для интервала вида

$$ds^2 = d\vec{r}^2 - \tilde{c}^2 dt^2.$$

Заметим, что для расчета реальных задач требуется сложное выражение для скорости вида

$$v = (1 - w)u_{fs} + wu_m.$$

Здесь u_{fs} – скорость первичного источника излучения, u_m – скорость движения физической среды. Эти факты отмечены для того, чтобы показать сложность (трансфинитность) конкретных задач. Более того, анализ показал, что так мы учитываем лишь кинематическую сторону изменения параметров электромагнитного поля. Желая учесть изменение частоты, мы обязаны вводить дополнительные скорости и соотношения. Если же скорости велики, то из уравнений Максвелла следует, что приведенные простейшие выражения неверны. Как интервалы, так и пространство скоростей становятся неримановыми, что требует сущностной модификации подхода к скоростям, рассматриваемым как одноранговые движения (движения первого ранга). *Структура одноранговых движений, как показано в электродинамике Максвелла, достаточно богата на нелинейности и сложна для анализа и понимания.*

Двухранговые движения (ускорения) не обязаны быть априорно простыми. Однако для них пригоден подход, эффективно показавший себя в одноранговых движениях. Мы вправе рассмотреть вторые дифференциалы $(dt^2, d^2x^k), k = 1,2,3$ как независимые переменные. Тогда для них мы обнаруживаем пригодность применения нигрупп, зависимых от ускорений и факторов управления ими. Средством для порождения нигрупп становятся группы изометрий. К пространству движений второго ранга можно применить весь опыт, накопленный в анализе движений первого ранга. Мы приходим к пространству Лобачевского для ускорений. Однако, следуя возможности применения отрицательного показателя отношений, мы вправе ожидать на практике наличия эллиптической и параболической геометрии для ускорений. Она естественна для пространства скоростей в электродинамике.

Многоранговые движения можно попытаться уложить в рамки указанного алгоритма. В чем-то он будет реализован на практике. Эти вариантом не следует ограничиваться. Естественно рассмотреть все возможности изменения ранговых движений, факторы управления ими и их согласования между собой. Такова потребность анализа движений в рамках концепции их трансфинитности.

12.9.2. *Трансфинитность факторов управления скоростями*

В электродинамике инерциально движущихся сред нам пришлось рассматривать систему скоростей:

- u_{as} – скорость первичного источника излучения,
- u_{bs} – скорость вторичного источника излучения,
- u_m – скорость физической среды, в которой распространяется излучение,
- u_d – скорость детектора (измерительного устройства).

В отдельных случаях они отождествлены между собой. Например, детектор может быть физической средой, тогда возможно, что $u_d = u_m$. Физическая среда может выполнять роль вторичного источника излучения, тогда $u_{bs} = u_m$. Первичный источник излучения для второго детектора может быть первым детектором излучения, тогда $u_{as} = u_{d1}$.

Отмеченная трансфинитность скоростей, присущая реальным задачам, влечет за собой трансфинитность управлений, им присущих. Принимая в качестве факторов управления показатель преломления и показатель отношения, мы обязаны соотнести их с условиями реализации указанной системы скоростей. Это не так легко и не так просто сделать правильно.

Кроме этого, нужно принять во внимание, что и показатель преломления и показатель отношения имеют внешние и внутренние свойства, а также свою динамику. По этим причинам физическая задача может быть сложной. Сложности эти преодолимы при правильных оценках и действиях.

12.10. СИСТЕМА РАССЛОЕННЫХ МНОГООБРАЗИЙ

Назовем физическим пространством и временем такую модель реального пространства и времени, каждый элемент которой допускает прямую или косвенную экспериментальную проверку. Многообразие *P*, составленное из базового пространства $\underset{(1)}{B}$ и группы G_Z - группы заполнения, а также из пространства $\underset{(2)}{B}$ и группы G_P - группы проявления, назовем физически расслоенным, если указанные элементы совместно образуют некоторую конструкцию, согласованную системой дополнительных элементов *T*. Форму и сущность всех элементов будем устанавливать в соответствии с потребностями и практикой моделирования физических объектов и явлений. Рассмотрим простой случай, когда пространство размеров (состояний) выполняет роль базы, а пространство состояний (в частности, скоростей) выполняет роль слоя.

Для наглядности изобразим пространство P посредством рис. 12.11.

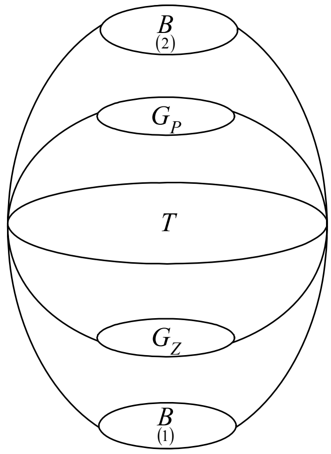

Рис. 12.11. Конструкция, соединяющая пространство размеров и скоростей.

Здесь буквой (π) обозначены всевозможные согласования элементов $P=\left(\underset{(1)}{B}, G_Z, \pi, G_P, \underset{(2)}{B}\right)$: связи между $\underset{(1)}{B}$ и G_Z, между $\underset{(2)}{B}$ и G_P, между парами $\left(\underset{(1)}{B}, G_Z\right)$ и $\left(\underset{(2)}{B}, G_P\right)$, а также их связи с T.

Данный рисунок относится только к паре движений: учитывает размеры и скорости. В общем случае, когда мы желаем рассматривать всю систему уровневых ранговых движений, рисунок и ситуации сильно усложнятся. Поскольку эксперимент в состоянии учесть лишь конечную систему ранговых движений, достаточная модель пространства-времени будет иметь конечное число элементов. Отметим, что мы предполагаем софистатность (взаимную трансфинитность) каждой пары ранговых движений. Поэтому общая ситуация и общий анализ будут достаточно сложны.

Согласно развиваемому подходу, между собой софистатны разные уровни материи. По этой причине требуется выполнить сравнительный анализ их структуры и поведения, что представляет собой достаточно сложную, новую проблему.

Пусть на $\underset{(1)}{B}$ заданы окрестности точки x вида $\{v_i\}, i \in M$ и локальные системы координат. Преобразование координат на пересечении окрестностей определим через представления группы G_Z:

$$\overset{(1)}{g}_{ij}(x): \overset{(1)}{v}_i \cap \overset{(1)}{v}_j \to \overset{(1)}{G}_z . \qquad (\alpha)$$

Введем пространство $\underset{(1)}{F} = \underset{(2)}{B}$, которое назовем слоем. Покроем его системой открытых окрестностей с координатами (ξ). Введем гомеоморфизм

$$\overset{(1)}{\Phi}_i : \overset{(1)}{v}_i \times \underset{(1)}{F} \to \overset{(1)}{\pi}{}^{-1}\left(\overset{(1)}{v}_i\right),$$

с проекцией $\left(\overset{(1)}{\pi}\right)$ вида

$$\overset{(1)}{\pi}\,\overset{(1)}{\Phi}_i(x,\xi) = x , \quad \forall x \in \overset{(1)}{v}_i , \quad \xi \in \overset{(1)}{F} .$$

Определим карту

$$\overset{(1)}{\Phi}_{i,\,x} : \overset{(1)}{F} \to \pi^{-1}(x), \quad x \in v_i$$

по правилу

$$\overset{(1)}{\Phi}_{i,\,x}\left(\xi\right) = \Phi_i(x, \xi), \quad x \in \overset{(1)}{v}_i, \quad \xi \in \overset{(1)}{F}.$$

Для пары окрестностей $\underset{(1)}{B}$ с индексами $i, j \in N$ и каждой точки $x \in v_i \cap v_j$ получим гомеоморфизм

$$\overset{(1)}{\Phi}_{i,\,j:x} = \overset{(1)}{\Phi}{}^{-1}_{j,\,x}\, \overset{(1)}{\Phi}_{i,\,x} : \underset{(1)}{F} \to \underset{(1)}{F}.$$

Условие

$$\overset{(1)}{\Phi}_{i,\,j:x} = \overset{(1)}{g}{}^{-1}_{j\,x}(x), \tag{β}$$

согласовывает координатные преобразования в базе $\underset{(1)}{B}$ с преобразованиями слоя $\underset{(1)}{F}$ в соответствии с группой $\underset{(1)}{G}$. Тогда

$$\underset{(1)}{F} = \left\{ \underset{(1)}{B}, \underset{(1)}{G}, \underset{(1)}{\pi}, \underset{(1)}{F} \right\}$$

есть расслоение Стинрода [3-4]. Оно однозначно определено преобразованиями (α) и (β), а также слоем $\underset{(1)}{F}$, на котором группа $\underset{(1)}{G}$ действует непрерывно и эффективно.

Если слой $\underset{(i)}{F}$ образован группой $\underset{(i)}{G}$, рассматриваемой как топологическое пространство, расслоение $\underset{(i)}{E}$ называется главным расслоением. Известно, что оно является фундаментальным объектом в классе всех расслоений с данной базой B и данной G-структурой.

Аналогичные рассуждения можно провести для расслоения

$$\underset{(2)}{F} = \left\{ \underset{(2)}{B}, \underset{(2)}{G} = G_p, \underset{(2)}{\pi}, \underset{(2)}{F} \right\}.$$

В общем случае возможно рассмотрение системы расслоений

$$\bowtie \underset{(i)}{E}, \; i=1, 2, \ldots k.$$

Знак ($\bowtie$) соответствует выбору любых возможностей объединения и пересечения расслоений. Рис. 4.1 соответствует случаю, когда используется пара главных расслоенных многообразий: $\underset{(1)}{E}$, $\underset{(2)}{E}$, согласованных системой элементов T.

Тривиальное расслоение соответствует случаю, когда

$$E = B \times F.$$

Тогда проекция $\pi : E \to B$ является проекцией на первый сомножитель. В этом случае атлас (система карт) состоит из одной карты $u_\alpha = B$. Имеется только одна функция склейки $\Phi_{ii} = id$.

Локально тривиальные расслоения изоморфны тогда, когда функции склейки Φ_{ij} и Φ'_{ij} согласованы с гомеоморфизмами слоев

$$h_i : V_i \times F \to V_i \times F$$

так, что

$$\Phi_{ij} = h_i^{-1} \Phi'_{ij}\, h_j .$$

Векторные расслоения, по определению, это локально тривиальные расслоения со структурной группой *G*, у которых роль слоя выполняет конечномерное векторное пространство, размерность которого, например, $\dim R^n = n$ задает размерность векторного расслоения E_ζ. Для сечений

$$s_1, s_2 : B \to E_\zeta$$

выполнены условия

$$(s_1 + s_2)(x) = s_1(x) + s_2(x), \quad x \in B,$$

$$(\lambda s_1)(x) = \lambda(s_1(x)), \quad \lambda \in R, \quad x \in B.$$

Они задают на пространстве $\Gamma(\zeta)$ всех сечений структуру векторного пространства.

Множество всех векторов, касательных к многообразию *B*, обозначим $\mathrm{T}^* x$. Оно снабжается естественной топологией. В ней для касательного вектора ξ_0 в точке x_0 окрестностью *V* является множество таких касательных векторов η в точках *x*, для которых

$$\rho(x, x_0) = \sum_{k=1}^{n} \left(\eta_\alpha^k - \xi_{0\alpha}^k\right)^2 < \varepsilon$$

для некоторого числа $\varepsilon > 0$ и карты $V_\alpha \in x_0$.

Пусть $\pi^* : \mathrm{T}^* B \to B$ есть отображение, сопоставляющее касательному вектору ξ^* точку *x*, в которой вектор ξ касается многообразия *B*. Оно непрерывно и задает векторное расслоение с базой *B*, общим пространством $\mathrm{T}^* x$ и слоем, изоморфным линейному пространству R^n.

Заметим, что для физической модели требуется задать несколько векторных расслоений. *Во-первых*, нужно охватить и проявить *смещения* точечного события, которое задается дифференциалами координат многообразия, ассоциированного с *B*. Получим

$$\{d^k x\}_{k=1,2\ldots n} \in \mathrm{T}^* \boxed{B}\ , \quad \boxed{B} \quad \dot{\nabla} B .$$

Знак $\boxed{B}$ соответствует словам "множества, ассоциированные с *B*", знак $\dot{\nabla}$ соответствует словам, поясняющим софистатность. При рассмотрении задач, относящихся к движению электромагнитного поля в среде, движущейся со скоростью $\vec{u}_{(m)}$, от источника излучения, движущегося со скоростью $\vec{u}_{(fs)}$, мы обязаны ввести пространство $B_{(m)}$ и $B_{(fs)}$. Тогда

$$\boxed{B} \equiv \begin{cases} B_{(m)},\, d\, x_{(m)}^k \big/ d\, s = u_{(m)}^k, \\ B_{(fs)},\, d\, x_{(fs)}^k \big/ d\, s = u_{(fs)}^k, \end{cases}$$

где *ds* – некоторый инвариантный интервал, охватывающий и проявляющий конкретную ситуацию. Величины $u_{(m)}^k$ и $u_{(fs)}^k$ физически независимы, однако они согласованно влияют на поведение электромагнитного поля. Мы частично задаем эту согласованность, полагая, что $\vec{u}_{fs}$ и $\vec{u}_m$ гомотопически эквивалентны, выражением

$$\vec{u} = (1 - w)\vec{u}_{fs} + w\vec{u}_m .$$

Здесь *w* – показатель отношения электромагнитного поля к физической среде. Само поле имеет "смещения"

$$\frac{d\,x_f^k}{d\,s} = v_f^k\,, \quad \frac{d\,x_g^k}{d\,s} = v_g^k\,,$$

которые задают его фазовую и групповую скорость.

Поскольку каждый из указанных элементов нужен в модели, для их совокупности можно ввести систему пространств

$$\mathrm{T}^*\,\boxed{B} \equiv \rtimes\!\!\ltimes\, \mathrm{T}^*\,\underset{(i)}{B}\,, \quad i = 1, 2\ldots k\,.$$

Можно поступить иначе. В физике обычно используется этот вариант. Считается, что величины

$$\left\{v_f^k\,, v_g^k\,, u_{(m)}^k, u_{(fs)}^k \ldots\right\}$$

заданы в одном многообразии B и в одном векторном пространстве T^*B. Указанный подход упрощает анализ, но нужно действовать осторожно, так как *система векторных расслоений* существенно сложнее одного векторного расслоения. *Во-вторых*, нужны ковекторные расслоения. Они охватывают и проявляют дифференциальные изменения, которым подчинены физические законы. Их базис образуют частные производные

$$\left\{\partial/\partial x^k\right\},\; k = 1, 2\ldots n \;\in \mathrm{T}_*\;\boxed{B}\,,\quad \boxed{B}\quad \dot{\nabla} B\,.$$

Отображение $\pi_* : \mathrm{T}_*B \to B$ сопоставляет кокасательному вектору ξ_* точку x, в которой он присоединен к многообразию B. Слой ковекторного расслоения T_*B изоморфен линейному пространству. Мы вправе использовать в физической модели систему пространств $\mathrm{T}_*\,\underset{(i)}{B}$, согласовав их друг с другом. *В-третьих*, нужны физические величины Ф, которые допускают возможность измерения, охватывают и проявляют данные опыта, входят в уравнения физической модели. Обычно таких величин несколько. Базис пространства для величин Ф задан тензорным произведением базисов векторного и ковекторного пространств. Мы получаем для модели систему величин: скаляров φ, векторов v^k, ковекторов v_k, тензоров второго ранга φ^{ij}, $\varphi^i_{\ j}$, φ_{ij}. Они отличаются друг от друга законами преобразования при изменении системы координат. *В-четвертых*, нужно выполнить согласование элементов, используемых в физической модели. Например, возможно расширение частных производных до ковариантных [6], получая

$$\partial_i \Rightarrow \nabla_i = \partial_i + A_i\,,$$

где A_i - связность, совокупность величин, посредством которых согласуется изменение физических величин в окрестностях разных точек базы B. Назовем пространство, величины которого реализуют согласование, согласующим пространством. Обозначим его буквой S. Соединим отмеченные выше элементы в рис. 12.12, формируя уточненную конструкцию физически расслоенного многообразия $\left(\underset{(1)}{B}, G_z, \pi, G_p, \underset{(2)}{B}\right) \oplus \left(\mathrm{T}_*(\xi), \mathrm{T}^*(\xi), \Phi, S\right)$.

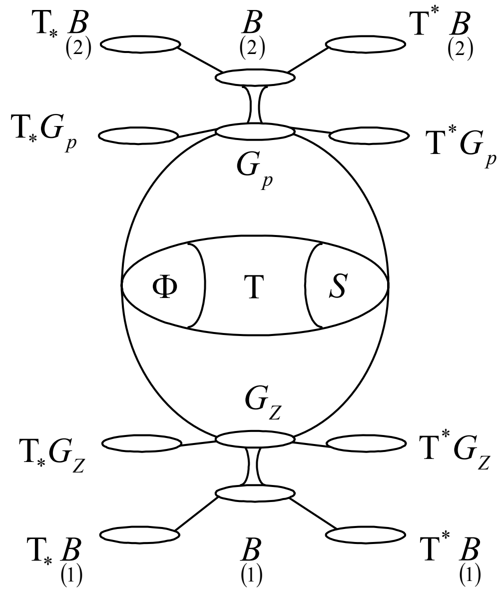

Рис. 12.12. Уточненная конструкция пространства размеров и пространства скоростей.

Физическая модель использует, так или иначе, все указанные элементы. Конкретизируем рис. 12.12 в соответствии с найденной ранее единой спинорной формой фундаментальных уравнений физики, представленной в главе 3 [1]. Используем для этого уравнения электродинамики без ограничения скорости. Нам понадобились такие элементы:

а) *пространство состояний* $M_{SS} = \underset{(1)}{B} = R^3 \times T^1$, соответствующее *практике физических измерений* и опыту макроскопических наблюдений, оно является пространством размеров для физических конструкций, ассоциированных с наблюдателем, непосредственно или мысленно покоящегося относительно этой конструкции.

б) *группа заполнения* физических явлений $G_z = SL(4, R)$, ее алгебра $\mathrm{T}^* SL(4, R)$, функции от элементов A алгебры, например, $Y = \det\|\lambda I - A\|$, где $A \in \mathrm{T}^* SL(4, R)$, $Y \in \mathrm{T}_* SL(4, R)$;

в) *касательные и кокасательные* пространства, ассоциированные с M_{SS}, посредством которых заданы дифференциалы $dx^k \in \mathrm{T}^* \underset{(1)}{B}$ и частные производные $\partial/\partial x^k \in \mathrm{T}_* \underset{(1)}{B}$;

а*) *пространство событий* $M_{SS} = \underset{(2)}{B} = M_4$, где M_4 - пространство Минковского, которое соответствует *практике изменения скоростей конструкции или ее частей*, присущих явлениям и опыту для прямых или косвенных микроскопических наблюдений, оно является пространством измеренных скоростей, ассоциированных с системой движущихся наблюдателей.

б*) *группа проявления* физических явлений $G_p = U(1)$, ее алгебра $P \in \mathrm{T}^* U(1)$, функции от элементов алгебры, например, $X = \det\|\lambda I\| - P$, $X \in \mathrm{T}_* U(1)$, где $U(1)$ - унитарная группа;

в*) *касательные и кокасательные* пространства, ассоциированные с M_{SE}, посредством которых заданы дифференциалы $dx^k \in \mathrm{T}^* \underset{(2)}{B}$ и частные производные $\partial/\partial x^k \in \mathrm{T}_* \underset{(2)}{B}$;

Заданы также величины, характеризующие электромагнитные поля посредством тензора $F_{mn} = F_{mn}(\vec{E}, \vec{B})$ и индукции, выраженные тензорной плотностью $\tilde{H}^{ik} = \tilde{H}^{ik}(\vec{H}, \vec{D})$ веса (+1), а также тензорная плотность веса (+1) для четырехтоков $\tilde{S}^k = \tilde{\rho}\, U^k$. Тогда

$$\Phi : (\vec{E}, \vec{B}, \vec{H}, \vec{D}, F_{mn}, \tilde{H}^{ik}, \tilde{\rho}, U^k, \tilde{S}^k \ldots).$$

Использованы величины, соединяющие элементы в единую конструкцию: ε, μ - диэлектрическая и магнитная проницаемости, $n = 1/\sqrt{\varepsilon\mu}$ - показатель преломления, $w = 1 - \exp\left(-P_0\dfrac{\rho}{\rho_0}\right)$ - показатель отношения, тензор $\Omega^{kn} = \alpha\,\Theta^{kn} + \beta U^k u^n$, четырехметрики r^{ij}, $n^{ij}(+)$, $n^{ij}(-)$, g^{ij}, тензор Кронекера $\varepsilon^{ij}_{klrs}\ldots$ Тогда $S:\left(\varepsilon, \mu, w, \Omega^{kn}, r^{ij}, n^{ij}, g^{ij}, \varepsilon^{ij}_{klrs}\ldots\right)$. Сделаем несколько замечаний.

Величины заданы над полем комплексных чисел C типа $(a+ib)$, они соединены посредством теневых комплексных чисел J:

$$A + iB\dot{\nabla}(a_1 + ib_1) + J\,(a_2 + ib_2),$$

что позволило (глава 3) провести согласованный анализ кинематического и динамического изменения полей.

- Пространство $\underset{(1)}{B}$ и группа $\underset{(1)}{G}$ согласованы между собой.
- Пространство $\underset{(1)}{B}$, как и другие элементы в конструкции расслоенного многообразия, допускает не только внешнюю (out-) координатизацию, например, посредством координат x^k, но и внутреннюю (in-) координатизацию, например, посредством координат y^α, что учитывает внутренние степени свободы. Поэтому элементы пространства состояний M_{SS}, формирующие остов физической модели, индуцируют метрики $g_{ij}\left(x^k, y^\alpha\right)$, связности $\Gamma^i_{jk}\left(x^k, y^\alpha\right)$, величины $F_{mn}\left(x^k, y^\alpha\right)$, производные $\nabla_k = \partial/\partial x^k + \Gamma^\alpha_k\partial/\partial y^\alpha\ldots$
- Пространство $\underset{(1)}{B}$, как и другие элементы в конструкции расслоенного многообразия, допускает многоуровневость точек. Так, если точка задана координатами

$$\left(\left(\underset{(-2)}{x}\underset{(-2)}{\beta}+\underset{(-2)}{\alpha}\right)\underset{(-1)}{x}\underset{(-1)}{\beta}+\underset{(-1)}{\alpha}\right)\underset{(0)}{x}\left(\underset{(1)}{\alpha}+\underset{(1)}{\beta}\underset{(1)}{x}\left(\underset{(2)}{\alpha}+\underset{(2)}{\beta}\underset{(2)}{x}\right)\right),$$

мы работаем в модели с пятиуровневым расщеплением. Соответственно требуются изменения частных производных, дифференциалов координат, величин, а также системы их соединений. Соединяя указанные элементы воедино (рис. 12.13).

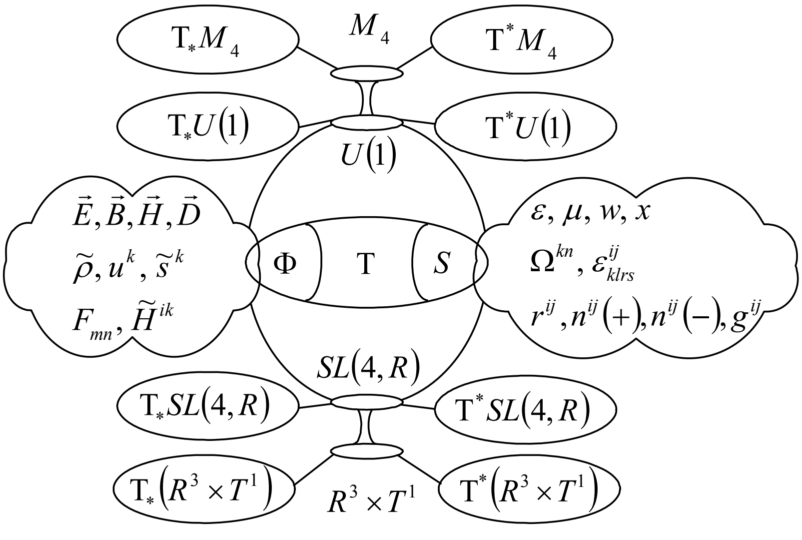

Рис.12.13. Расслоенное многообразие, следующее из опыта конструирования электромагнитных явлений

12.11. ПОТРЕБНОСТЬ ПЕРЕСТРОЙКИ ФИЗИКИ

Складывается впечатление, что прорыв в понимании ожидаемой структуры частиц света создал предпосылки для прорыва в мир новых концепций физики, формируя новую согласованную систему понятий.

На первый план со всей отчетливостью и очевидностью выдвинулась проблема соотношения объективного мира и личности, практикующей в нем, личности объективной со своими индивидуальными чертами и свойствами. И личность, и весь физический мир, и некоторая его отдельная, выделенная часть, способная или неспособная к самостоятельному целевому функционированию в соответствии с представлениями Генотипа, изучающего ее, допускают единое понятийное представление. Во всех случая и во всех ситуациях познание и практика предполагают наличие и функционирование как-то выделенных объективных конструкций с качествами. Обозначим их морфологически системой букв в форме КСК. Система КСК так или иначе согласована, КСК взаимно влияют друг на друга. Это согласование и влияние имеет активную сущность и формы, подчиненные философским законам диалектики существования и развития. *Человек изучает окружающий мир и практикует с ним и в нем, окружающий мир изучает человека и практикует с ним и в нем*. Аналогичное соответствие имеет место для выделенной части мира и для других КСК. Тогда совокупность экспериментальных средств, устройств, алгоритмов и т.д. рационально рассматривать как объективно-субъективные КСК физического мира. Каждая математическая модель, и даже та, которая не доведена до практического совершенства, образуют систему объективно-субъективных КСК. В аналогичной роли и функциях выступают логические и понятийные КСК. В силу отмеченных обстоятельств и причин как реальный мир, так человек и его практика в нем получают единую философскую и понятийную основу: познание и вся практика любого Генотипа обнаруживает и выражает систему согласованных КСК с целью владения ею. Совершенство практики состоит в том, чтобы эта система была достаточно широкой и глубокой, что предполагает ее развитие. В таком процессе неизбежно будет меняться пропорция объективных и субъективных элементов.

На второй план выдвинулась проблема развития практики. Кажется очевидным, что совершенная практика предполагает совершенство объективного мира и совершенство человека, сосуществующего с ним и в нем. По тому, каковы прикосновения Генотипа к себе и миру, каковы взаимные реакции, им соответствующие, каковы извлеченные уроки и навыки, можно сделать некоторое заключение об уровне и значимости практики человека в мире и мира в человеке. Понятно, что практику взаимоотношений между КСК следует расширять и углублять, предполагая, что углублению соответствует переход к новому качеству практики. Примем факт, что практика всегда и везде многоуровневая, многогранная, многофункциональная, многоязычная как по форме, так и по содержанию, что назовем термином трансфинитная. Количество и качество элементов, образующих практику, составляет для каждого этапа и каждого Генотипа некоторую меру трансфинитности. В указанном подходе совершенство практики выражается мерой ее трансфинитности.

Объективный мир в целом и в каждой его части представляется в виде системы трансфинитно согласованных трансфинитных КСК. Принимая вариант представления реального мира системой его моделей, согласованных с практикой человека, мы трансфинитному миру ставим в соответствие трансфинитные модели трансфинитного Генотипа. Отсюда следует формула, согласующая первый и второй план анализа:

ТРАНСФИНИТНЫЙ МИР МОДЕЛЬНО ТРАНСФИНИТЕН.

Примем точку зрения, что в физических моделях содержатся согласованные между собой элементы Геометрии, Отношений, Топологии, Информатики, Комбинаторики, Алгебры. Выразим это их объединение термином ГОТИКА. Тогда предметом и итогом познания и практики становится

ГОТИКА ТРАНСФИНИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ С КАЧЕСТВАМИ.

ГОТИКА человека, его моделей, реального Мира будут взаимно согласованы и подчинены диалектике развития.
КОНЦЕПТУАЛЬНЫМ АТОМОМ ПОЗНАНИЯ становится ГОТИКА трансфинитных КСК.
Заметим, что трансфинитные частицы, в частности, трансфинитны по каждому из своих свойств и сторон. Так, например, они трансфинитны геометрически, отличаясь метриками, связностями, размерностью пространств, сигнатурой многообразий, причем эти качества могут быть пассивными и активными, линейными и нелинейными, локальными и нелокальными, устойчивыми и неустойчивыми. Аналогичными сторонами и качествами обладают и отношения, и алгебра, и комбинаторика и т.д.
Сравнивая, следуя Фейнману, науку с игрой в шахматы, мы вправе считать, что не знаем ни всех фигур (конструкций), ни всех их движений (качеств), ни Игрока (реальность в большом и в малом), в частности, мы не знаем СЕБЯ, что во многом не позволяет корректно вести ИГРУ, называемую жизнью.
Трансфинитный мир владеет трансфинитным сознанием, трансфинитными чувствами, трансфинитными отношениями. В реальной конкретной практике трансфинитность бывает скрыта. Однако всегда и везде важно знать, что успех зависит от того, что делается, где, как, в какой последовательности.

На третьем плане стоит проблема нового применения и развития диалектического метода в познании и практике. Взаимный переход количества в качество, единство и развитие противоположностей, закон дополнительности отрицаний должны быть освещены светом трансфинитности, потому что философские законы, выражая стороны и свойства трансфинитного мира, естественно являются трансфинитными. Поэтому создание

ТРАНСФИНИТНОЙ ДИАЛЕКТИКИ ТРАНСФИНИТНОГО МИРА

выдвигается в качестве существенной задачи современного естествознания.

На четвертом плане стоит задача концентрации достигнутого опыта в форме, удобной для воспитания и обучения молодых людей, сокращая их сроки и повышая их эффективность. Следует найти и усовершенствовать приемы и методы

ТРАНСФИНИТНОГО ВОСПИТАНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ,

адекватного достигнутой и ожидаемой практике.

Общая задача состоит в том, чтобы изучать и применять на практике конструкции трансфинитного Мира посредством трансфинитных Моделей, соответствующих трансфинитному Генотипу, следуя трансфинитной диалектике и используя приемы и методы трансфинитного воспитания и образования.

В указанном тезисе состоит, по форме и по сути, некоторая программа развития физики, понимаемой в широком смысле.

12.12.ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА АКТИВНЫХ УРОВНЕВЫХ ЧИСЛОВЫХ СИСТЕМ

Примем точку зрения, что объективный и субъективный мир, как в целом, так и в модели согласованных частей, есть некоторая система КСК: конструкций с качествами.

К ФИЗИКЕ относится познание и практика человека, базирующиеся на прямых или косвенных ПОКАЗАНИЯХ объективных КСК, предназначенных для этого: системы приборов или их отдельных элементов. Человека естественно, с точки зрения физики, рассматривать как активный сложный прибор. Наука реализуется при условиях естественного или искусственного согласования сторон и свойств *объективного и субъективного* МИРОВ.

К МАТЕМАТИКЕ относятся познание и практика Генотипа, базирующиеся на прямых или косвенных ПОКАЗАНИЯХ формально-логических КСК, предназначенных для этого: числовых систем, структур, базирующихся на них, а также алгоритмов для познания и практики при условиях естественного или искусственного согласования *формально-логического и физического* МИРОВ.

И хотя здесь математике придается БЛИЗОСТЬ к физике, мы не отрицаем и не исключаем её объективности и БЛИЗОСТИ ко всему реальному миру.

Под АКТИВНОСТЬЮ будем понимать функциональность, проявленную или скрытую, начальную или развитую, самодостаточную или нет для реализации планов и достижения целей. Она хорошо выражает жизнь любого изделия.

УРОВНЕВОСТЬЮ назовем систему общих и частных ограничений, в рамках которых реализуется познание и практика.

Введем несколько определений.

Определение1: ЧИСЛО есть один из **операторов** математической модели, символ, частично или полностью выражающий одну или несколько количественных и качественных сторон физического СОСТОЯНИЯ реального мира или его части, представленных системой объективных КСК, выполняющий роль элемента числовой системы.

Определение 2: ЧИСЛОВАЯ СИСТЕМА есть множество математических чисел, разные внутренние согласования между которыми, называемые **ОПЕРАЦИЯМИ**, охватывают и проявляют одну или несколько количественных и качественных сторон физических СОБЫТИЙ.

Будем предполагать, что указанное в определении 2 согласование предполагает возможность как внешней, так и внутренней согласованности числовой системы в форме формально-логической КСК с другими аналогичными системами или объективными КСК.

Новая физика требует в своей практике и моделях новых числовых систем и новых алгоритмов анализа. В частности, числа и операции могут быть активными. Физические модели, учитывающие это, относятся к качественно новым, перспективным разработкам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По-новому проанализирована модель и концепция пространства-времени. Она опирается более всего на динамическую модель релятивистских эффектов в электродинамике, представленную в спинорной форме. Из нее удалось придти к первым, кажущимся реалистичными, моделям частиц света – нотонов. В этом случае естественно появляется система метрик как для пространства размеров, так и для пространства скоростей. Понятно, что движения более высоких рангов «требуют» выяснения своей структуры, что очень важно с практической точки зрения. Показаны возможности качественно нового подхода к пространству и времени. Модель расслоенного пространства времени с активными базами и слоями, согласованными друг с другом, адекватна накопленному опыту и стимулирует дальнейшую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барыкин В.Н. Новая физика света. Мн.: ООО «Ковчег», 2003, -434 с.
2. Барыкин В.Н. Атом света. Мн.:изд. Скакун, 2001, -228 с.
3. Стинрод Н. Топология косых произведений. –М.: ИЛ, 1953.
4. Стинрод Н., Эйленберг С. Основания алгебраической топологии. - М.: ИЛ, 1958.
5. Номидзу К. Группы Ли и дифференциальная геометрия. –М.: ИЛ, 1960.
6. Doppler Ch. Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger andern Gesterne and Himmels // ABH. Böhm. Ges. -1842. B.2. -S.465.